



EMMANUEL
LE ROY LADURIE

Histoire
du climat
depuis l'an mil



*La bibliothèque
idéale du savoir*

Champs

EMMANUEL LE ROY LADURIE

Histoire du climat depuis l'an mil

Comment connaître le climat du passé ? Quelle influence les évolutions climatiques ont-elles exercée sur les grands mouvements sociaux ? sur le paysage ? sur les récoltes ? Comment appréhender en tant qu'historien la question du réchauffement climatique ?

Par ce livre fondateur, Emmanuel Le Roy Ladurie a montré le premier qu'il pouvait y avoir une histoire du climat, en réunissant la documentation nécessaire pour étudier les observations météorologiques anciennes, analyser les dates des récoltes, scruter les textes, descriptions et représentations iconographiques des glaciers...

L'historiographie du climat devient ainsi une enquête minutieuse et passionnante où l'on chemine entre forêts, vendanges et mers de glace, du Moyen Âge au réchauffement récent en passant par le « petit âge glaciaire ».

Normalien, agrégé d'histoire et docteur ès lettres, **Emmanuel Le Roy Ladurie** est le premier historien à s'être intéressé à l'étude du climat. Professeur honoraire au Collège de France, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, il a écrit de nombreux ouvrages, parmi lesquels : *Histoire des paysans français* (Seuil, 2002) et *Histoire humaine et comparée du climat* (Fayard, 2004-2009).

Édition augmentée d'une nouvelle préface.

En couverture : *Allégorie du mois de Janvier* (détail), Maestro Venceslao, 1391-1407, Trento, Castello del Buonconsiglio, Torre dell'Aquila © Electa/Leemage ; Flocons de neige © Jean Bernard/Bridgeman Images.

Flammarion

HISTOIRE DU CLIMAT
DEPUIS L'AN MIL

Emmanuel Le Roy Ladurie

HISTOIRE DU CLIMAT
DEPUIS L'AN MIL

Champs histoire

© Flammarion, 1983 ; 2009.
© Flammarion, 2020, pour cette édition.
ISBN : 978-2-0814-5198-8

PRÉFACE (2009)

Depuis les précédentes éditions du présent ouvrage (1967, 1983, 2003), l'histoire du climat d'Europe occidentale a fait de sérieux progrès, notamment grâce aux travaux de Pierre Alexandre, Christian Pfister, Astrid Ogilvie, Philip Jones, Jan Buisman ou Hervé Le Treut, entre autres.

J'ai donc jugé utile, en guise de préface, de livrer ces considérations sur le climat, qui tiennent compte des travaux récents et prolongent la réflexion jusqu'à nos jours.

De l'âge du bronze au premier millénaire

Partir de l'idée que nous vivons dans un climat stable depuis une dizaine de milliers d'années, mais que ce climat est sujet à des fluctuations : à l'échelle d'une génération (une trentaine d'années), ces fluctuations ne dépassent certainement pas, ou n'atteignent pas 1 °C dans les moyennes multidécennales. L'ordre de grandeur en serait plutôt d'un demi-degré centigrade ou moins ; c'est ce qu'on appelle une certaine stabilité. Les fluctuations multiséculaires nous sont néanmoins connues, elles sont restées longtemps, jusqu'au XX^e siècle, dans cet ordre de grandeur ou peut-être un peu moins, elles nous sont connues pour l'Europe occidentale par l'évolution des grands glaciers alpins, notamment en Suisse avec

l'énorme glacier d'Aletsch et quelques autres ; et puis Chamonix, en France. On obtient ainsi des alternances, de longues alternances, entre ce qu'on appelle des « petits optimums » (on devrait dire « optima ») – phases de plusieurs siècles de climat un peu plus chaud et éventuellement plus sec selon les régions, climat favorable en tout cas aux productions agricoles dans des pays comme la France ou l'Italie du Nord et du Centre. Un premier optimum de ce genre se trouve aux environs de l'âge du bronze, entre 1500 et 1000 av. J.-C. (ne parlons pas du grand optimum de la préhistoire lointaine, quelques milliers d'années avant notre ère ; c'est une autre question). Cet optimum de l'âge du bronze fut-il favorable aux paysans clairsemés qui vivaient à cette époque ? Difficile à dire. Puis un petit âge glaciaire (modéré) s'écoule de 900 à 400 av. J.-C., petit âge glaciaire ou PAG, autrement dit période plus fraîche avec avancée des glaciers alpins. Puis de 200 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. environ, on dispose à nouveau d'un optimum : le petit optimum romain (POR), postérieur de plusieurs siècles au petit optimum du bronze (POB). Le POR coïncide avec les plus beaux siècles de la république romaine et de l'Empire en sa prospérité, et l'on peut penser que là aussi, ce beau temps assez répandu a pu favoriser l'agriculture et l'économie républicaine puis impériale en général. Un nouveau petit âge glaciaire s'étend entre 270 et 600 apr. J.-C. : il coïncide avec la déchéance de l'Empire romain et les ruineuses invasions germaniques ; et l'on peut simplement dire, ce qui ne va pas bien loin, que ce nouveau PAG n'a pas joué de rôle particulier dans cet affaiblissement puis disparition de la puissance romaine, remplacée par les Barbares en attendant les Mérovingiens.

*Du petit optimum médiéval
au petit âge glaciaire*

Beaucoup plus intéressant, de ce point de vue, est le petit optimum médiéval qui court de 900 à 1300 apr. J.-C. La légère hausse calorifique à ces dates a-t-elle favorisé la poussée des grands défrichements et l'expansion agraire médiévale ? C'est assez vraisemblable, et cela jusqu'au moment de l'âge gothique, probablement inclus. Nous arrivons enfin au PAG développé dans sa forme la plus classique, avec le petit âge glaciaire qui va de 1300 à 1860. Lors d'une première phase, ce PAG concerne plus particulièrement le XIV^e siècle, disons de 1303 à 1380. Forte poussée des glaciers suisses, notamment ceux d'Aletsch et de Gorner, Aletsch avançant par moments de quarante mètres par année, le tout étant indicatif d'hivers plus froids et souvent plus neigeux, et d'étés pourris néfastes aux céréales (le blé, citoyen du Moyen-Orient à l'origine, est amateur de beaux étés chauds à la Breughel [cf. *Les Moissonneurs*], et l'été trop frais et trop pluvieux fait, lui, du tort). Ce sont ces étés trop frais et trop pluvieux qui ont découragé la fusion des glaces au XIV^e siècle (avancée du glacier d'Aletsch, etc.) et qui ont noyé certaines moissons, dont celles de 1314-1315, engendrant ainsi l'une des pires famines du Moyen Âge. Citons Baudelaire, tardif, mais involontairement topique à ce propos.

Quand le ciel bas et lourd pèse comme un couvercle
[...]

Et que de l'horizon embrassant tout le cercle
Il nous verse un jour noir plus triste que les nuits ;

Quand la terre est changée en un cachot humide,
Où l'Espérance, comme une chauve-souris,
S'en va battant les murs de son aile timide
Et se cognant la tête à des plafonds pourris ;

Quand la pluie étalant ses immenses traînées
D'une vaste prison imite les barreaux,
Des cloches tout à coup sautent avec furie
Et lancent vers le ciel un affreux hurlement,

Et de longs corbillards, sans tambours ni musique,
Défilent lentement [...] l'Espoir,
Vaincu, pleure, et l'Angoisse atroce, despotique,
[...] plante son drapeau noir.

Selon les médiévistes, cette famine de 1314-1315 met fin à la belle époque d'expansion économique de l'âge gothique en attendant les malheurs assez différents dus à la peste noire de 1348 et aux guerres de Cent Ans. Par la suite, le XV^e siècle, le Quattrocento, ne retrouve pas au même degré ces froidures du XIV^e siècle – si on peut dire –, on reste néanmoins dans le PAG qui va durer au total un peu plus de cinq siècles et demi, de 1300 à 1860.

La dérouté des glaciers

On pourrait faire ici une distinction : la fin du petit âge glaciaire alpin, la dérouté des glaciers commence en 1860, et se poursuit jusqu'à nos jours sans désemparrer. Au début de ce rétrécissement des glaciers alpins, c'était surtout le manque de neige hivernale et quelques bouffées d'air chaud (estival) qu'il fallait mettre en cause de 1860 à 1900 ; mais le début du vrai réchauffement – qui va durer avec des hauts et des bas jusqu'à nos jours –, ce vrai réchauffement ne commence qu'à partir de 1900-1910. Tréfonds du froid d'abord, ou du moins du frais, dans les dix premières années du XX^e siècle ; puis montée très marquée des températures sur la planète en général et en Europe occidentale tempérée, en France en particulier, à partir de 1910 (date ronde), et jusqu'à nos jours – le tout en deux phases : une première phase

du réchauffement depuis 1910-1930 jusqu'en 1950 ; ensuite un rafraîchissement de 1950 à 1970-1980 environ ; enfin un nouveau réchauffement, deuxième phase du réchauffement séculaire, très vif à partir des années 1980. On pourrait prendre comme repère la canicule-sécheresse de 1976, avec ensuite une nouvelle et forte rupture en direction du chaud jusqu'à 2008, à partir de 1988-1989-1990. Faut-il mettre en cause la chute du mur de Berlin ? Soyons sérieux, bien sûr, mais on pourrait parler de ce point de vue d'une révolution de 1989, ou de 1988-1989, révolution du chaud, pourquoi pas ? Rien à voir bien sûr avec Berlin.

Les derniers froids

Démarrons lors d'un ultime plancher du froid, aux années 1887-1891 ; la famine russe de 1891 est effectivement liée à un hiver glacial. Ensuite les années 1901-1910 marquent un raisonnable plancher de la fraîcheur, en attendant le réchauffement séculaire qui va s'ensuivre. La décennie 1900-1910 est fraîche, mais connotée quand même par la notion de variabilité qu'il ne faut pas perdre de vue quand on parle de réchauffement ou de rafraîchissement. Donc la décennie 1901-1910, fraîche encore, mais variable, disais-je. On y trouve en particulier un hiver très froid, celui de 1907 (1906-1907). Toujours la variabilité : lors de cette décennie encore assez rafraîchie, on a tout de même de très beaux étés, notamment ceux de 1904, 1905 et 1906, avec des mortalités de canicule, surtout les enfants, dysenteries, toxicoses liées à la chaleur. Ainsi 13 000 morts supplémentaires de canicule en 1904, sur le territoire français ; et tout de même 14 600 en 1906. Ces chiffres dus à Daniel Rousseau sont solides.

Variations agricoles

D'autre part, les trois étés 1904, 1905, 1906 (chauds) excitent la vigne, avec trois années de grosses productions viticoles qui sont à l'origine de l'écroulement des prix du vin, et de la révolte des vigneronns du Midi de 1907, bien connue, sous la direction de Marcelin Albert. On notera également les inondations parisiennes de janvier 1910, avec une année 1910 extrêmement pluvieuse, destructrice de ce fait des récoltes de blé et qui aurait pu donner une famine, comme au temps de Louis XIV, mais les importations de céréales en provenance des États-Unis et de Russie sauvent évidemment, sans difficulté, la situation. C'est à peine si le prix du blé augmente malgré ce gros déficit des moissons. La décennie 1911-1920, la deuxième du siècle, marque une première progression des moyennes décennales annuelles des 22 stations d'observation de l'Hexagone, soit 2 dixièmes de degré en plus : on passe de 11,4 à 11,6 degrés de moyenne annuelle nationale ; c'est peu, dira-t-on, mais c'est une tendance qui va se confirmer jusqu'au milieu du XX^e siècle. Dans cet esprit, la canicule de 1911, surtout sensible en juillet, en août et en septembre, fait 40 000 victimes, essentiellement des enfants – grosse différence d'avec 2003, où ce seront les personnes âgées au nombre de 17 000 qui seront affectées par cette mortalité de masse –, 40 000 victimes en 1910, et, faible consolation, l'été très chaud, très sec a donné un vin d'excellente qualité. Ajoutons que ce phénomène mortalitaire est européen. Ouest européen, en tout cas. La Première Guerre mondiale (1914-1918) recrée momentanément les conditions d'un impact (antisubsistances) du climat telles qu'elles avaient régné jadis sous l'Ancien Régime économique, avant 1860 ; en 14-18, manque d'engrais, de machines et de main-d'œuvre, elle-même mobilisée. Dans ces conditions, le rude hiver de 1916-1917, même

compte tenu d'un adoucissement assez général des hivers depuis 1900 en raison du réchauffement climatique du XX^e siècle, ce rude hiver agresse les récoltes, spécialement celles d'Allemagne, et crée ainsi les conditions d'une disette dans les empires centraux, connue sous le nom d'hiver des rutabagas. Ce sera du reste l'une des causes politique plus que climatique de la révolution allemande de 1918. Graves restrictions alimentaires.

La décennie 1921-1930

Nous arrivons maintenant à la décennie 1921-1930. Le réchauffement est continu pour les 22 stations de l'Hexagone, et bien réparti sur cet espace français. On était à 11,4° de moyenne annuelle en 1901-1910 ; à 11,6° en 1911-1920 ; à 11,8° en 1921-1930. On progresse donc de 0,2° par décennie. C'est régulier. Ce réchauffement de 1921-1930 est symbolisé en particulier par la canicule sèche de 1921, pour l'été. Excellent millésime vinique 1921, qui aime l'été chaud, grosse moisson dans une grande partie de l'Europe ; simplement la sécheresse a agressé les fourrages et fait un peu de tort à l'élevage. Avec, en outre, une grosse mortalité de canicule : 11 000 morts en 1921 – moins qu'en 1911, où l'on en avait eu 40 000 – mais enfin c'est assez considérable. On se situe dans les records des mortalités de canicule, pratiquement jusqu'en 2003. Soit en 1906 : 14 000 morts ; en 1904, 13 000 ; en 1911, 40 000 ; et en 1921 : 11 000. Ajoutons, hasard ou logique climatique, que 1921 est aussi année de canicule et de sécheresse aux États-Unis. Autres canicules typiques de ces années 1921-1930 déjà quelque peu réchauffées, ce sont les canicules de 1928 et 1929 : très belles moissons, vins de grande qualité qui aiment ces étés chauds et secs, mais aussi grosses vendanges qui font s'écrouler les prix du vin méridional et hurler les malheureux viticulteurs. En plus il y a les mortalités corrélatives :

5 400 morts supplémentaires avec la canicule de 1928 ; 4 400 *idem* pour celle de 1929 ; et puis surtout en 1929, il y eut avant l'été, avant cette canicule, l'hiver de 1928-1929, un grand hiver, qui laissa derrière lui 50 000 morts supplémentaires.

La guerre

La décennie 1931-1940 est signalée par un infime rafraîchissement des moyennes annuelles : moins 0,1°, moins un dixième. Dès lors nous arrivons à la décennie la plus réchauffée du premier XX^e siècle, celle de 1941-1950, à 12° de moyenne annuelle, contre 11,4° au début du siècle : on a donc gagné en un demi-siècle 6 dixièmes de degré, ce qui n'est pas négligeable. La décennie 1941-1950 commence « mal », avec trois grands hivers à la queue leu leu (1940, 1941, 1942) qui aggravent bien sûr considérablement les difficultés du ravitaillement, déjà largement obéré par les réquisitions de nourriture qu'opèrent les Allemands sur notre territoire. L'hiver 1941-1942 en particulier, extraordinairement rude depuis Moscou jusqu'aux Pyrénées, a contribué à la défaite des armées hitlériennes, celles-ci très mal équipées contre le froid face aux troupes russes du général Joukov, lui-même fortement aidé en l'occurrence par le général Hiver. Par la suite le réchauffement du quasi-milieu du siècle, celui des années 1940, se fait sentir avec force avec de chauds étés tous les deux ans en 1943, 1945, 1947 et 1949. L'an 1943 bien réchauffé soulage un peu les populations par de meilleures récoltes lors d'une année terrible par ailleurs. 1945, avec un vin magnifique, le Mouton Rothschild 45, même pas besoin de phytosanitaire – vin délicieux du fait des belles chaleurs estivales qu'il a reçues. 1947, avec tout de même un grand hiver et un très bel été, donc finalement une assez mauvaise récolte et une crise alimentaire qui contribue à la dureté

des grèves de 1947... Et enfin 1949, avec les fameux incendies des Landes durant l'été, et pour cause, étant donné la canicule de cette saison.

De 1951 aux années 1980 : rafraîchissement

De 1951 à 1970, et même en France jusque vers 1980, on assiste à une phase bi-décennale, voire tri-décennale de rafraîchissement. Faut-il incriminer les aérosols, les poussières, dégagés par l'industrialisation massive des Trente Glorieuses, qui diminuent légèrement le rayonnement solaire et favorisent un certain refroidissement ? Quoi qu'il en soit, le fait même de ce rafraîchissement est là, et on le retrouve à l'échelle de l'hémisphère Nord, et même de la planète. Ce rafraîchissement est manifeste dès la décennie 1951-1960, et on peut l'exemplifier par le grand hiver de février 1956 tuant les oliviers et laissant derrière lui une traînée de 8 000 morts supplémentaires. De même la décennie suivante, la décennie rafraîchie 1961-1970, est signalée par le très grand hiver 1962-1963, quatre mois de très basse température moyenne avec 30 000 morts additionnels.

Le réchauffement

À partir de 1981, on peut même dire à partir de 1975-1976, le réchauffement est reparti de plus belle. Les industriels ont-ils dépollué les aérosols issus de leurs usines ? Ou bien tout simplement la croissance économique mondiale est-elle telle que plus rien ne résiste à l'invasion du CO₂, et que le réchauffement devient effectivement irrésistible ? On note en tout cas une prise de température beaucoup plus nette que dans la première phase du XX^e siècle, puisqu'on passe des 11,7° des moyennes des 22 stations françaises dans les années 1971-1980 – soit un recul par rapport aux 12,0° des

années 1941-1950 – on passe de 11,7° (pour 1971-1980) donc, à 12,2° dans les années 1981-1990 ; puis à 12,7° pour 1991-2000, la décennie la plus chaude du XX^e siècle. On gagne donc un degré en trente ans, et pour ce qu'on sait de la décennie 2001-2007, on serait maintenant à 13,0° de moyenne annuelle, c'est-à-dire qu'en quarante ans, on aurait gagné plus d'un degré en moyenne annuelle française ; un rythme d'accroissement nettement plus rapide que dans la première phase du réchauffement, lors de la première moitié du XX^e siècle. Le fait le plus marquant au cours de la décennie 1971-1980, tout à fait à la fin de la période de rafraîchissement, c'est la grande sécheresse de 1976, avec des vins merveilleux, certes, notamment les vins allemands du Rhin et de Moselle, millésime 76, mais tout de même une assez forte mortalité. La décennie 1981-1990 jouit, quant à elle, d'un réchauffement global d'un demi-degré et surtout d'un démarrage de la chaleur des automnes. Les autres saisons se réchauffent également mais moins nettement ; les automnes, eux, prennent de l'avance, se réchauffent beaucoup, d'où des vendanges très « qualitatives », puisque celles-ci se font en automne ; et des bordaux tout à fait « d'élite », qu'a célébrés Robert Parker, le grand spécialiste des vins bordelais.

Trois années extraordinaires : 1988-1990

La décennie 1990 est, comme je l'ai dit, la plus chaude du XX^e siècle, avec 12,7° de moyenne ; elle est introduite surtout par ce qu'on peut appeler la révolution de 1988-1989-1990, après laquelle rien n'est plus comme avant : les températures accrues vont rester en place ; et l'on a eu ce qu'on va appeler, pour les vins de Bordeaux, « l'inoubliable tiercé » 1988-1989-1990, trois millésimes successifs d'une belle qualité en ces trois années de saisons, tièdes, chaudes. Ainsi, à partir de la décennie 1990, ce ne sont

plus seulement les automnes, c'est l'ensemble des quatre saisons qui se réchauffe. Ensuite, passé l'an 2000, le réchauffement continue ; on arrive, dans les années 2001-2007, à 13° de moyennes annuelles pour l'Hexagone, avec les grands événements signalétiques qu'on connaît bien : la canicule de 2003 (17 000 morts !), la canicule de juillet 2006, qui provoque aussi quelques milliers de décès en plus, et puis les chaudes saisons en Europe de l'automne 2006, de l'hiver 2006-2007, du printemps et spécialement du mois d'avril 2007, qui sont à elles seules une espèce de canicule hivernale et printanière (Pascal Yiou). À signaler la superbe année, dans toute la France viticole, des vins du millésime 2005 ; une année glorieuse pour la viticulture française et européenne, avec un temps régulièrement beau et chaud, et des précipitations parfaitement adaptées, un véritable triomphe de l'œnologie, fortement encouragée, de l'Alsace au Bordelais, par un climat très favorable... et tiède.

On me demandera peut-être pour conclure : que pensez-vous des polémiques sur le CO₂ ? Je vous répondrai que je ne suis pas un scientifique à part entière, je ne suis qu'un historien, néanmoins je suis assez convaincu, je dois dire, par la démonstration du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) quant aux dangers du réchauffement excessif qui pèsera sur l'humanité au XXI^e siècle en raison de l'excès des émissions de gaz à effet de serre (CO₂, méthane, etc.). Mais mieux vaut jeter un regard nostalgique sur le passé récent, sur les années 1990-2000. Dira-t-on que jamais l'Europe n'a été aussi heureuse que lors des millésimes 1988-2001, Balkans exceptés ? Mettons à part en effet les guerres fratricides qui se sont déroulées dans l'ex-Yougoslavie. Le reste : la chute du communisme exorcisait la crainte du danger de guerre mondiale qui aurait longtemps pesé sur nos pays du fait de la division Est-Ouest, désormais défunte. Quant aux températures, elles étaient tièdes sans

être brûlantes. C'était vraiment l'optimum, certes momentané. Les printemps, les étés, les automnes aussi étaient de type toscan, alcyonien ; les hivers plus doux que jamais, par rapport aux neuf décennies antérieures de ce qui pour nous, désormais, s'appelle le « siècle précédent ». Les vins, sans avoir l'exquise qualité de leurs prédécesseurs des années 1980, n'en étaient pas moins, à maintes reprises, très généreux et d'excellent niveau, principalement à partir de 1995. La Bourse allait grand train au bénéfice, à tout le moins, de ceux qui pouvaient jouir de ses bienfaits. Il faudra, dans des ordres d'idées très différents, le coup de gong sanglant du 11 septembre 2001, et la canicule tueuse de 2003, pour que nos concitoyens d'Europe sortent enfin de cette espèce de délicieuse torpeur fin de siècle qu'allaient quelque peu démentir à bref délai, dès 2001-2003, terrorisme et canicule, aux commencements du nouveau millénaire. Disons-nous, paraphrasant Talleyrand, que ceux qui n'ont point vécu existentiellement la délicieuse décennie 1990, que ceux-là n'ont pas vraiment connu la douceur de vivre ? Ni l'état de grâce¹...

1. Le texte de la préface reprend un article d'Emmanuel Le Roy Ladurie initialement paru dans la revue *Commentaire*, sous le titre « Considérations sur le climat », n° 126, 20 juin 2009. L'éditeur remercie chaleureusement la revue *Commentaire* pour cette autorisation de reproduction.

INTRODUCTION

Les historiens du climat, dans beaucoup de cas, peuvent être rangés, quant à leurs origines intellectuelles, en deux catégories. Les uns comme Bryson, Fritts, Lamb, Mitchell, von Rudloff, sont des spécialistes des sciences de la nature. Biologistes parfois, météorologistes plus souvent, ils succombent, à juste titre, aux charmes de Clio : ces hommes veulent en effet compléter la connaissance et l'explication du climat actuel, qui forme et qui ferme l'horizon normal des recherches de leurs collègues, par l'ajout d'une perspective temporelle. À tout seigneur, tout honneur : ces savants, devenus cliométristes, ont été en mesure de fournir les vues les plus profondes et les plus neuves sur les causes physiques des changements de climat, et sur les inflexions majeures de ces changements eux-mêmes.

Cependant, il est un second ensemble de chercheurs, dont l'apport factuel est irremplaçable. C'est le groupe des géographes, archéologues ou historiens professionnels que leur spécialité d'économistes ou de démographes met en rapport avec les vieilles archives, celles des papiers ou celles de la terre, qui concernent les événements climatiques. Ainsi Gustav Utterström, parti d'une analyse des faits agricoles¹ dans la Suède du XVIII^e siècle, peut déboucher sur une présentation du climat fluctuant, dans la Scandinavie des temps modernes. Il montre que

1. UTTERSTRÖM, 1955.

l'exceptionnelle douceur des hivers suédois, entre 1721 et 1735, a exercé une influence bienfaisante sur les semailles des grains, sur le pâturage du bétail, sur l'emploi des hommes, sur la santé publique, et sur la prolongation de la vie. Il peut mettre ainsi en rapport (entre autres facteurs) la douceur momentanée de l'hiver nordique, et le grand bond en avant de la population suédoise, dans les décennies 1720 et 1730. En Angleterre, pour une période beaucoup plus ancienne, le médiéviste John Titow extrait des comptes manoriaux de l'évêché de Winchester les éléments d'une chronique des intempéries, dont le contenu s'avère décisif quant à la connaissance du climat d'Occident, au XIII^e siècle.

Personnellement, tout comme Utterström et Titow, j'appartiens à ce deuxième groupe : celui des historiens fouilleurs d'archives. C'est en effet l'histoire agraire qui m'a conduit, par une transition logique et même obligatoire, jusqu'à l'histoire du climat. Il y a une vingtaine d'années, j'étudiais, archives et cadastres en main, l'histoire en France de certains groupes paysans aux XVI^e et XVII^e siècles¹. Or les documents qui concernaient ceux-ci s'avéraient, comme il est normal, d'une extraordinaire richesse quant à la chronologie du climat ; sans cesse, au fil des vieux textes, venaient me frapper les notices météorologiques d'hiver glacial ou d'été pourri, dont les mentions accompagnaient les indications de mauvaises récoltes, de famines, de disettes ou parfois d'années d'abondance. Calamités ou bénédictions climatiques accablaient ou comblaient, selon les cas, les ruraux des sociétés traditionnelles. Il était bien difficile pourtant de prétendre faire la lumière sur la météorologie d'autrefois à l'aide de ces seules données descriptives, si passionnantes qu'elles pussent être, tant ces notations manuscrites sur le climat, tirées du livre de raison d'un curé, ou

1. LE ROY LADURIE, 1966.

du registre illisible et vermineux d'un notaire, semblaient fortuites, décousues, et comme inaptés à l'organisation d'un savoir. De tels documents, bien entendu, n'étaient pas à rejeter ; mais on pouvait se demander si l'absence (à l'époque classique) des informations sérielles, des relevés systématiques sur les températures et les précipitations, tels qu'ils existent pour les XIX^e et XX^e siècles, n'était pas irrémédiable. L'historien des climats du XVII^e siècle se devait en effet d'utiliser, lui aussi, une approche quantitative qui fût comparable en rigueur, sinon en précision et en variété, aux méthodes que pratiquent, chiffres en main, les météorologistes actuels pour étudier le climat du XX^e siècle.

Or, les éléments d'une telle approche, et d'une quantification de l'histoire du climat, existaient ; ils étaient même à portée de main, pour des époques bien antérieures à celles où fut mis au point et généralisé l'usage des thermomètres et baromètres. En Amérique, par exemple, les dendrochronologistes ont créé, grâce aux *tree-rings*, des techniques sophistiquées d'étude du climat. Ils ont mis à contribution ce personnage incroyable qu'est le « séquoia historien », ou encore, historien lui aussi, le pin ou le sapin, quand il vit très vieux : année par année, et parfois sur plus d'un millénaire, celui-ci livre, dans le feuilleté de ses anneaux de croissance, la chronique d'une pluviométrie.

En Europe également, les dendrochronologistes ont obtenu des résultats admirables. Mais on ne dispose pas encore sur le vieux continent (sauf peut-être en Allemagne) de séries dérivées des arbres qui soient comparables (en durée et en densité des données de base) à celles qu'on a bâties pour l'Arizona. Il existe heureusement en Europe, et dans l'Asie des grandes civilisations, si riches en archives, des sources de remplacement. Depuis presque un siècle, les chercheurs qui s'intéressent aux climats anciens utilisent, en France, en Allemagne et

au Japon¹, la méthode phénologique (phénologie : étude des dates d'*apparition* de certains phénomènes végétaux, comme la floraison ou la maturité des fruits de telle ou telle plante sur laquelle on a des archives ; par exemple, vigne, cerisier, etc.). À ce propos, M. Garnier² publiait en 1955, dans *La Météorologie*, un article modeste par la forme, et capital par le contenu. Il y redécouvrait, lui aussi, les vertus oubliées du travail d'Angot³ sur les dates de vendanges. Il montrait qu'on pouvait, en utilisant leurs très longues séries, contrôler, ou même approximativement refaire les courbes thermiques ; qu'on pouvait bâtir plus solidement, grâce au ban des vendanges, la chronique longue des saisons brûlantes, des étés frais, des printemps doux ou glacés. Un groupe de séries magistrales, aussi rigoureuses que celles des dendrochronologistes, s'offrait à portée de main des historiens occidentaux : pendant longtemps ils avaient injustement dédaigné les sources phénologiques.

La réflexion d'Angot et de Garnier fut au point de départ de mon enquête initiale, dans les années 1955-1960. Je cherchais moi aussi à découvrir des séries de dates de vendanges, antérieures à 1750 ou 1800. J'en rencontrai un assez grand nombre dans les délibérations municipales, comptes ecclésiastiques, archives de police et justice des XVII^e et XVIII^e siècles. Je complétais de cette façon, pour le midi de la France, le grand dossier, surtout septentrional, d'André Angot. Cette « chasse » se termina par une découverte importante : en 1959, le dieu inconnu qui guide les pas des chercheurs me fit mettre la main sur *le* dossier, sur le trésor inattendu que chaque historien, dans sa spécialité, rencontre deux ou trois fois dans sa vie. Au musée Calvet d'Avignon, je tombai, littéralement, sur l'immense monceau de dates de vendanges

1. ANGOT, 1883 ; ARAKAWA, 1955 et 1956.

2. GARNIER, 1955.

3. ANGOT, 1883.

qu'un érudit efficace, Hyacinthe Chobaut, avait rassemblé, avec beaucoup d'autres données, au cours d'une vie de travail. Rendons à Chobaut le nécessaire hommage qui lui est dû. Cet archiviste comtadin fut l'un des précurseurs les plus vrais, les plus secrets aussi, d'une histoire scientifique du climat d'Europe : on trouvera plus loin, dans les tableaux justificatifs qui terminent ce livre, les chiffres de ce chercheur, qui précèdent les miens.

À elles seules, pourtant, les dates de vendanges n'auraient pas suffi à rendre possible la résurrection d'une météorologie révolue. Un autre domaine se fit connaître, nullement exhaustif, mais lui aussi indispensable. Il n'intéressait pas directement l'histoire quantitative du climat. Mais il apportait sur le long terme et sur la tendance séculaire, ou multiséculaire, des lumières irremplaçables : ce domaine concernait la glaciologie historique à l'époque documentaire.

Il y a une trentaine d'années, Matthes, en un article intitulé « Glaciers¹ », racontait, après Mougin et Kinzl, l'histoire fascinante de ces hameaux de Chamonix qu'avait ensevelis, à la fin du XVI^e siècle, l'avance des glaciers alpins ; ces hameaux dont les indigènes avaient été les témoins épouvantés, quoique indirects, de la subtile fluctuation climatique des temps modernes. Grâce à Matthes, puis à Mougin, Richter, Kinzl, Monterin, et bien d'autres, j'accédai progressivement à la bibliographie² originale, et parfois si mal connue, des articles sur l'histoire moderne des glaciers alpins aux XVI^e, XVII^e et

1. MATTHES, 1942.

2. Cette bibliographie était connue des glaciologues, bien sûr (cf. LLIBOUTRY, 1965, II, p. 724-727, 765, 833) ; mais, en raison même de son caractère historiographique, ceux-ci, comme il était normal, ne l'avaient pas toujours exploitée à fond. Inversement, les historiens n'avaient guère eu l'occasion de s'intéresser à ces travaux des érudits de la glaciologie ancienne, dont les bases et les méthodes étaient pourtant archivistiques et typiquement documentaires.

XVIII^e siècles. Les auteurs de ces articles avaient, en règle générale, et non sans coquetterie, pieusement inhumé leurs productions dans les revues les plus confidentielles qu'on pût trouver : soit dans les pages poussiéreuses d'un périodique agricole, soit dans l'obscur bulletin de quelque société savante, soit enfin dans l'annuaire introuvable d'un club alpin tudesque des années 1880... Mais ma quête ingrate de ces articles si discrets se révéla rentable, car ceux-ci provoquaient à leur tour, et comme de proche en proche, des lectures substantielles et neuves. Les bibliographies constituées par leurs auteurs renvoyaient, en effet, à d'autres travaux, à d'autres érudits de l'histoire glaciaire, plus anciens encore ; et je m'habituais peu à peu à « remonter » ces bibliographies, tout comme on remonte les affluents les plus lointains, les ramifications les plus buissonnantes d'un réseau hydrographique. J'écartais au passage les branches parasites, les auteurs inutiles ou redondants, les plagiaires et les copistes. Et je cherchais, toujours plus avant, l'eau fraîche des documents et des textes. Je parvenais enfin aux sources elles-mêmes : je pénétrais dans les vieilles archives de Chamonix, conservées au dépôt d'Annecy ; je scrutais les anciens plans et les *mappes* ; je lisais les récits des premiers voyageurs des glaciers, tel Sébastien Münster ; et, à l'exemple de mes prédécesseurs, historiens ou glaciologues, je confrontais toutes ces données avec les résultats présents d'une observation sur le terrain.

Cette ultime étape m'emmenait dans la vallée même de Chamonix, mais aussi à Grindelwald, à Courmayeur, au Rhonegletscher et au Vernagtferner : partout où l'on pouvait comparer les fronts glaciaires actuels et leurs homologues anciens, tels qu'ils étaient figurés, avant 1800, dans les estampes, dans les cartes et dans les textes, publiés ou inédits.

Forêts, vendanges et glaciers furent ainsi aux points de départ de mon enquête. Celle-ci, pourtant, s'élargit en

cours de route, au-delà même de ces objets initiaux. Car il fallait tenir compte, pour une historiographie du climat récent, des travaux les plus divers et les plus récents des spécialistes : depuis les météorologistes professionnels qui défrichent la climatologie la plus claire, celle des XIX^e et XX^e siècles, jusqu'aux pionniers des pollens, dont l'apport est irremplaçable à qui veut connaître les variations climatiques du haut Moyen Âge. On trouvera dans les chapitres qui suivent, pour les besoins de l'exposé, un rappel de ces divers travaux.

De nouveaux horizons s'ouvrirent ainsi peu à peu, au fur et à mesure que se combinaient l'enquête d'archives et l'exploration bibliographique. Progressivement, une perspective large, dont ce livre découle, s'imposait à moi : celle d'un climat à étudier historiquement pour lui-même, et non plus seulement pour ses incidences humaines ou écologiques.

Une telle entreprise valait d'être tentée. Car ce que je découvrais dans mes recherches sur les documents inédits, sur les dates de récoltes et les archives glaciaires, c'était un paysage étrange, déjà défriché par de grands chercheurs, mais qu'il était possible, en certains de ses aspects, d'éclairer davantage encore. Ce paysage climatique paraissait presque immobile. Il était néanmoins animé de lentes fluctuations, perceptibles quand on les observait sur plusieurs siècles. Celles-ci, sans doute, étaient de faible amplitude ; et, de ce fait, elles importaient assez peu à l'évolution proprement humaine. Mais l'historien d'archives, servi par son accès privilégié aux documents, et s'appuyant quand il le fallait sur les travaux *ad hoc* des autres spécialistes, n'était pas mal placé, modestement, pour préciser le déchiffrement chronologique des fluctuations. Ce livre ne prétend nullement être une histoire exhaustive du climat mondial, considéré dans sa totalité événementielle et physique au cours de sa phase récente (celle du dernier millénaire)... L'entreprise

serait absurde, à force d'être immense ! On trouvera ici pour l'essentiel une introduction méthodologique aux problèmes que pose, considérée du point de vue d'un chercheur d'archives, l'historiographie du climat récent, en Europe et en Amérique. La période envisagée couvre les siècles où les compétences propres de l'historien sont les plus utiles à la connaissance du climat : les XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles. Cependant, aux fins de comparaison et d'éclairage du passé par le présent, il sera fait de fréquentes références aux données qu'ont accumulées, pour les XIX^e et XX^e siècles, les météorologistes professionnels. On n'hésitera pas aussi, quand les documents inédits ou les résultats issus des recherches parallèles y autorisent, à s'interroger sur certains aspects des fluctuations climatiques au Moyen Âge.

OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

Le climat est une fonction du Temps ; il varie ; il est sujet à des fluctuations ; il est objet d'histoire. S'il est vrai que « la notion de climat, c'est la description sommaire des conditions météorologiques pendant une série d'années¹ », il faut ajouter aussitôt que les descriptions de ce genre ne se recouvrent jamais exactement d'une période à l'autre. Même des moyennes de cent ans, les plus longues de toutes, ne représentent pas exactement le climat d'une région donnée². Les météorologistes, les géographes, les glaciologues, géologues et palynologistes³ le savent bien qui, dans leurs enquêtes, retrouvent quotidiennement cette évidence. Et pourtant, chez les historiens, ces hommes du Temps, directement intéressés, l'historiographie du climat, comme recherche particulière, reste à constituer : les premières tentatives, quand elles ont eu lieu, se sont souvent soldées par des échecs. Pourquoi cette carence ? Pourquoi ces échecs ?

À cause, d'abord, d'une certaine démarche intellectuelle, commune aux premiers historiens du climat ; ceux-ci n'ont pas étudié dès l'abord, *et pour lui-même*, le

1. SUTCLIFFE, 1963, p. 282.

2. WAGNER, 1940.

3. Par exemple, MITCHELL, 1963 ; PÉDELABORDE, 1957 ; LLIBOUTRY, 1956 et 1965 ; FLINT, 1957 ; GODWIN, 1956 ; ELHAI, 1963.

climat fluctuant ; mais ils se sont lancés d'emblée dans une entreprise différente et toute périlleuse : l'explication climatique de l'histoire humaine. Elsworth Huntington¹, par exemple, n'a pas vraiment cherché à connaître sans esprit préconçu les fluctuations climatiques en Asie ; mais il a voulu, dès l'origine, rendre compte, par le climat, des migrations des Mongols. Le Danois, de même, étudiant le climat des océans, s'intéressait en premier lieu aux déplacements des poissons et des pêcheries, et aux fluctuations de la mode féminine à Paris, conçue comme une réponse aux impératifs changeants du ciel, de la pluie et du froid.

Ignazio Olagüe, enfin, « explique » par les fluctuations pluviométriques l'histoire de quelques pays méditerranéens². On pourrait donner bien d'autres cas de cette méthode, exagérément anthropocentrique... Un exemple suffira.

En 1955, l'historien suédois Gustav Utterström a présenté, dans la *Scandinavian Economic History Review*, un grand travail, intéressant et bien informé : « Climatic Fluctuations and Population Problems in Early Modern History³. » Cet article rassemble presque toutes les données possibles sur l'influence exercée par le climat dans l'histoire médiévale et moderne ; il représente un des points extrêmes atteints par la méthode traditionnelle et, à ce titre, il n'est pas mauvais de l'analyser longuement, avant d'en venir à l'exposé d'autres méthodes.

1. HUNTINGTON, 1907, p. 378-379 ; LE DANOIS, 1950 (voir notamment la page 153 et sa périodisation romancée) ; UTTERSTRÖM, 1955.

2. OLAGÜE, 1951, 1958 et 1963.

3. Cet article contient une bibliographie très abondante et très utile d'articles sur l'histoire du climat. Ma critique porte sur les conceptions générales proposées par l'auteur, mais non sur son enquête précise, et parfaitement pertinente, relative à la Scandinavie du XVIII^e siècle.

L'auteur s'efforce de prouver l'existence de périodes séculaires de détérioration des conditions climatiques, périodes dont les effets auraient été désastreux sur l'économie européenne : sa démonstration porte essentiellement sur les XIV^e et XV^e siècles d'une part, sur le XVII^e d'autre part.

Il y aurait eu refroidissement général du climat aux XIV^e et XV^e siècles. À l'appui de cette première affirmation, Gustav Utterström avance de nombreux faits, mais assez hétérogènes. Premier symptôme : entre 1300 et 1350, la culture des céréales cesse d'occuper la première place dans l'économie islandaise ; elle cède le pas à la pêche. Événement essentiellement ambigu, dira-t-on, et justiciable d'une interprétation économique autant que climatologique. Mais précisément, la chronologie glaciaire¹ invoquée vient au secours de l'interprétation climatique : l'avance des glaciers, commencée « après 1200 », se poursuit en Islande aux XIV^e et XV^e siècles, elle « continue » au XVI^e siècle et atteint son maximum avec les XVII^e et XVIII^e siècles. La poussée glaciaire serait à la fois confirmée et datée par la ruine des colonies nordiques du Groenland au XIV^e siècle. Ruine subtilement conduite par le climat puisque les Vikings auraient été victimes et de la progression de l'inlandsis et de sa conséquence imprévue : la « descente » en masse des Esquimaux, qui poursuivaient vers le Sud les phoques et les icebergs.

Autre témoignage : le recul de la viticulture anglaise au XIV^e siècle, après le maximum atteint par elle au XIII^e, serait lui aussi la conséquence d'une révolution climatique et non plus, comme on le croyait, un simple symptôme de transfert économique. L'apogée du vignoble anglais aux XII^e et XIII^e siècles n'a-t-il pas conduit à affirmer que les étés anglais étaient plus chauds aux

1. Je reprendrai plus loin cette chronologie.

XII^e et XIII^e siècles qu'aujourd'hui¹ ? Le vignoble allemand, il est vrai, n'a pas reculé dans les mêmes proportions après 1300-1350 ; mais il serait constant que, en dehors de quelques courtes périodes, les années de bon vin furent seulement « occasionnelles » en Allemagne aux XIV^e et XV^e siècles : nouvel indice d'une détérioration d'ensemble des conditions climatiques.

La fin du XV^e siècle, après 1460, et la première moitié du XVI^e siècle auraient, d'après l'historien Scandinave, bénéficié d'un climat beaucoup plus clément que celui de la période précédente ; puis une nouvelle période de refroidissement et d'adversité s'ensuivrait autour des années 1560, pour s'étendre ensuite sur le XVII^e siècle. Des preuves ? En Suède, le rendement des grains « diminuerait » entre 1554 et 1640 ; à vrai dire, on aimerait savoir par quelle méthode ont pu être mesurées les variations du « rendement des grains » en Scandinavie aux XVI^e et XVII^e siècles. Mais n'insistons pas ; notons qu'alors le sud-ouest de la Baltique et la Tamise qui n'avaient pas gelé entre 1460 et 1550 connaîtraient à nouveau des hivers très rigoureux dans la seconde moitié du XVI^e siècle et la première du XVII^e. En Angleterre, le cerisier remonte vers le Nord au début du XVI^e siècle, mais à l'époque d'Élisabeth un temps « plus frais » règne à nouveau. Enfin, l'avance des glaciers reprend à la fin du XVI^e siècle et au XVII^e. C'est le « petit âge glaciaire » (*little ice age*). Le maximum de cette avance glaciaire, « la plus forte depuis l'âge post-glaciaire », se situerait dans les Alpes et en Islande au milieu du XVII^e siècle. Un recul marqué, après diverses péripéties, ne se fait sentir que depuis 1890 environ.

À l'appui de sa thèse, l'auteur cite encore les années catastrophiques qu'a connues l'économie scandinave au XVII^e siècle : 1596-1603, les années qui précèdent et

1. Voir à la fin de ce chapitre la « note additionnelle ».

suivent immédiatement 1630, 1649-1652, 1675-1677, et les années 1690.

L'afflux des grains de la Baltique vers la Méditerranée à partir des années 1590, la dépopulation de l'Espagne au XVII^e siècle sont présentés également par Gustav Utterström comme des symptômes évidents d'un renversement climatique. La réduction du nombre des moutons en Espagne après 1560, et surtout après 1600, serait un autre indice du « *changement de climat* ».

Bref, la « *crise du XVII^e siècle* », d'une si considérable portée historique, serait aussi d'origine climatique : il serait vain de vouloir l'expliquer exclusivement par une analyse interne de l'économie et de la société européenne de ce temps.

Au total, voilà une très riche moisson de faits et de données diverses. Mais certains de ces faits paraissent appeler la critique. Un grand nombre d'entre eux, tout d'abord, ne sont pas *a priori* climatiques (recul de la vigne ou du mouton, avance du blé ou du cerisier, à plus forte raison transformation du commerce des grains). Dans l'état actuel de nos connaissances, ils s'expliquent aussi bien, voire beaucoup mieux, par des considérations purement économiques. Par contre, lorsque l'auteur évoque certaines années d'adversité climatique et de déficit agricole qu'ont connues le XIV^e ou le XVII^e siècle, il nous met en face de données qui sont, elles, réellement météorologiques. Mais il lui faudrait démontrer de façon statistique et rigoureuse que ces années terribles sont issues de conditions météorologiques à peu près analogues ; ceci admis, qu'elles se présentent avec une fréquence remarquable au cours de la période longue envisagée, tandis qu'elles font à peu près défaut, ou en tout cas sont notablement moins fréquentes, dans la période précédente ou suivante. Tant que cette démonstration d'un écart significatif entre deux périodes n'a pas été faite, il faut bien considérer que ces années terribles ne forment pas de longues séries,

qu'elles participent seulement des fluctuations courtes de la météorologie. En bonne méthode, l'auteur a-t-il alors le droit, comme il le fait, de les annexer à son propos, qui est de déceler les fluctuations longues, les ondes séculaires de la climatologie ? Imaginons un historien ou un économiste qui prétendrait prouver une hausse durable et prolongée des prix, en arguant seulement de quelques pointes « cycliques » remarquables de la courbe qu'il veut interpréter, alors qu'il négligerait, qu'il ignorerait même l'allure générale de la courbe en question ? Ne l'accuserait-on pas de verser indûment au dossier du mouvement de longue durée des données, des pièces qui n'appartiennent qu'à la conjoncture courte ? En vertu du même raisonnement, nous admettons que quelques hivers remarquablement froids, répandus çà et là au cours du XV^e siècle, ne font pas, jusqu'à plus ample informé, un « XV^e siècle froid ».

Parmi les données retenues par G. Utterström, les faits glaciaires sont les plus expressifs d'un mouvement climatique long, aux pulsations séculaires. Mais la chronologie de ces mouvements longs est lâche, leur signification quant à l'histoire humaine est incertaine ; peut-on en tirer des conclusions aussi ambitieuses que celles qui nous sont proposées par notre auteur ? Que penserait-on d'un historien qui entreprendrait d'expliquer, même partiellement, les progrès économiques de l'Europe depuis 1850 par le réchauffement que dénonce le recul des glaciers, notoirement constaté dans les Alpes et un peu partout depuis cette date ? Serait-ce plus injustifié que d'établir, comme le fait G. Utterström, un lien étroit entre la progression des glaciers et les crises économiques européennes aux XIV^e, XV^e et XVII^e siècles ?

Mais l'anthropocentrisme n'est pas le seul élément critiquable dans les tentatives d'interprétation historique qui fleurissent autour du climat. Car d'autres chercheurs – historiens ou non-historiens – ont été possédés par le

démon de la cyclomanie. Douglass, l'éminent pionnier de la dendro-chronologie américaine, a perdu des années à chercher dans ses *tree-rings*, avec d'incroyables raffinements statistiques, le cycle « undécennal » des taches solaires¹. Jevons, père et fils, et Henry Moore en ont fait autant à propos du cours du maïs, du chômage et du prix des porcs à Chicago² ; et Beveridge lui-même a été influencé par leurs travaux. Brückner a fait varier le thermomètre, les dates de vendanges et les langues terminales des glaciers sur un rythme de trente-cinq ans³. Quant aux cycles « astroclimatiques », divisés en « subcycles », ils n'avaient pas fini, voici peu, de faire parler d'eux⁴. Ces spéculations débouchent parfois sur d'in vraisemblables reconstructions prospectives : tel chasseur de cycles n'hésite pas, à partir de la périodicité qu'il a découverte, à extrapoler jusqu'au niveau futur de la Seine en l'an 2000⁵.

À la limite, de telles recherches sont à la véritable histoire climatique ce que la pierre philosophale est à l'oxygène. Elles ont néanmoins été poursuivies, sans discontinuer, par des générations de chercheurs. Or, elles se trouvent aujourd'hui frappées de stérilité. Sans nier absolument la possibilité théorique de périodicités régulières, les climatologues s'intéressent moins à l'existence de phénomènes cycliques à durée immuable et à un « éternel retour » du climat. Ils s'appliquent bien davantage à la notion de *fluctuation*, dont la réalité physique est indubitable, mais dont la période est changeante.

Les historiens sérieux n'ont pas attendu ce verdict de la météorologie scientifique. Devant les reconstructions

1. DOUGLASS, 1919, 1928 et 1936.

2. Bibliographie de leurs travaux dans GUITTON, 1958, p. 89, et BEVERIDGE, 1922, p. 412-454.

3. BRÜCKNER, 1890.

4. TARDETSKY, 1961.

5. FROLOW, 1958.

hasardeuses des romanciers du climat, ils ont haussé les épaules. « Je me méfie des explications climatiques », dit un historien économiste ¹, se faisant l'écho du sentiment général de sa corporation. Méfiance justifiée : car à chacune de ces « explications », il est facile d'opposer une détermination purement humaine, adéquate, immédiate, intelligente. Ainsi démographie, monnaie, subsistances rares, basse productivité, rendent-elles compte des « crises » qui se manifestent dans certains secteurs, en diverses périodes du XVII^e siècle ; quant à *la* « crise du XVII^e siècle », dans la plénitude séculaire de cette expression, les historiens en sont encore à se disputer entre eux ², pour savoir si cette « crise » a réellement existé, en tant que telle, et pendant la longue durée d'un siècle entier. Il semble donc prématuré de chercher une explication climatique à un phénomène, de l'existence duquel on n'est même pas certain ! Dans d'autres domaines enfin, motivations économiques et caprices du goût suffisent souvent, en dernière analyse, à justifier les changements des pêcheries, à plus forte raison ceux de la mode féminine.

Du côté de la Méditerranée, la relative décadence de l'Espagne n'est pas due à une baisse de l'hygrométrie, mais à la structure sociale, à une religion trop « totale », aux avatars monétaires de la Renaissance et du Baroque, à un système de valeurs inadapté au capitalisme, à une géographie insatisfaisante par rapport aux exigences de l'économie moderne. Quant aux désastres cumulés des XIV^e et XV^e siècles, désastres dont l'existence n'est mise en doute par personne, les épidémies de peste, pulmonaire ou bubonique, ont été, entre autres facteurs, d'une plus redoutable efficacité qu'une hypothétique vague de froid ou d'humidité.

1. P. JEANNIN.

2. Cf. à ce propos BAEHREL, 1961.

À vrai dire, sur ce dernier problème, celui des catastrophes du bas Moyen Âge (1348-1450), les controverses ont été et sont encore si actives, qu'il n'est pas inutile d'ouvrir ici, en quelques lignes, l'éventuel dossier climatique de la « grande crise » des XIV^e et XV^e siècles. Parmi les multiples causes qui ont pu provoquer celle-ci, on évoque volontiers en effet, au moins à titre d'hypothèse, la récurrence des années humides¹, à partir de 1310, date ronde, et pendant tout le siècle qui suit. Ces années humides, détruisant et pourrissant les moissons et les vendanges, auraient contribué à précipiter l'Occident rural, après la première décennie du XIV^e siècle, dans la dépression, quelquefois même dans la famine ; et cela, pendant plus de cent années...

Une telle hypothèse est bien entendu justifiable, au premier chef, d'un examen précis du volume des récoltes, au cours de la période incriminée ; et aussi pour comparaison, pendant les phases précédente et suivante.

Or, cet examen, quand on le conduit par exemple dans le grand bassin céréalière de la France du Nord, confirme peut-être les théories d'une détérioration du climat, mais pas nécessairement celles d'une dégradation des récoltes, dont les conséquences eussent été désastreuses pour la vie humaine. Certes, pendant la très humide décennie 1310, les déluges² de 1315, noyant indistinctement moissons, vignobles, semailles et salines, eurent sur le coup des conséquences effroyables. La récolte des grains de 1316 fut misérable ; la nourriture manqua ; des boulangers ingénieux, faute de farine,

1. J. FAVIER, par exemple, dans un livre stimulant sur la fin du Moyen Âge, a soulevé avec toute la précaution qui s'imposait le problème de cette récurrence humide hypothétique (FAVIER, 1968, p. 127-129). D'autres auteurs, notamment HEERS, 1966, p. 92-93 ; CARPENTIER (E.), 1962, p. 1078-1079, etc., ont fait de même, tout en usant d'une prudence analogue.

2. Le meilleur exposé, à ce sujet, est dans LUCAS, 1930.

mêlèrent au pain qu'ils fabriquaient le fumier des porcs et des pigeons ; tout renchérit, et jusqu'aux œufs qui se vendirent à Limoges un denier la pièce ; les pauvres, en France, Flandre, Allemagne, Angleterre, moururent, par millions, de faim et d'épidémies. On enregistra en Grande-Bretagne et en Livonie des faits de cannibalisme. Les peuples inaugurèrent, dans le midi de la France, en 1316, les processions mi-religieuses, mi-folkloriques des *limaces*, animaux intercesseurs chargés sans doute de conjurer cette pluie dont elles étaient les amies familières¹. À Tournai, enfin, dans la sombre Wallonie, les habitants furent contraints – ô horreur ! – de boire l'exécrable vin des vignes locales, car les vignobles français situés plus au sud, qui normalement fournissaient de leurs produits les villes belges, n'eurent cette année-là qu'une déplorable vendange, les raisins ayant coulé sous l'impact des pluies...

Ces détails sont atroces, ou pittoresques. Mais enfin ils n'intéressent que le court terme, disons la décennie 1310², au cours de laquelle s'est individualisée la famine de 1316. Si l'on se place à l'échelle séculaire, celle-là même qui passionne les historiens du XIV^e siècle, il apparaît que la production agricole s'est remise très vite des désastres de 1315. Bornons-nous, à ce propos, à quelques grands exemples. Près de Paris, les recettes en blé, vin, avoine, de l'abbaye de Saint-Denis, qui proviennent d'un vaste échantillonnage de domaines et de vignobles³, sont d'une stabilité de gyroscope entre 1284 et 1342 : on serait bien en peine de détecter, sur les graphiques qui visualisent en nature les récoltes « saint-dionysiennes », la moindre trace de baisse séculaire : de

1. *Guide de la France mystérieuse*, Tchou, Paris, 1964, p. 964.

2. Cette décennie est en effet très humide ; cf. la chronologie de TITOW, 1960.

3. Les registres de comptes dont sont tirés leurs chiffres sont lacunaires pendant la décennie 1310.

crise longue, en ces soixante années, pas question ! Certes, de brefs accidents, climatiques ou autres, peuvent faire fléchir, dans un court intervalle, les courbes des engrangements de la grande abbaye ; mais ces accidents sont incapables de modifier durablement *le trend* de celles-ci, qui demeure dans le long terme horizontal, égal à lui-même, d'un bout à l'autre de la période 1284-1342. Entre ces dates limites, l'hypothétique « dégradation du climat », si tant est qu'elle ait existé, n'a pas eu la moindre conséquence négative sur cette agriculture parisienne, riche, stable, immobile, de l'âge gothique mûrissant. Il faudra, à partir de 1346-1348, les désastres cumulés, nullement météorologiques, que provoquent la peste, les Anglais et les brigands, pour qu'enfin basculent vers l'abîme les diagrammes jusqu'alors impavides du produit des récoltes de vins et de grains, telles qu'elles sont enregistrées par les archives de Saint-Denis ¹.

Même situation en Flandre et dans le nord de la France actuelle. Si l'hypothèse d'un XIV^e siècle trop humide et d'une dégradation corrélative des moissons s'avérait exacte, on devrait noter, en cette période bas-médiévale, dans ce pays nordiste qu'écrase déjà en toute saison et en époque normale un pesant couvercle de nuages prêts à crever en pluie, des rendements du blé sinon faibles, du moins déclinants. Or, il n'en est rien ! En Picardie, en Artois, en Flandre, sur les exploitations céréalières de Thierry d'Hireçon (ce personnage étonnant qui fut l'un des « gorilles » de Guillaume de Nogaret, puis se consacra de longues années à l'agriculture, pour, à la fin de sa vie, entrer définitivement en religion et mourir évêque d'Arras), tout comme sur les domaines, à Douai, de l'abbaye Notre-Dame-des-Prés, les récoltes autour de 1319-1340 sont admirables et plantureuses :

1. Sur tout cela, cf. FOURQUIN, 1964, p. 195-221 (graphiques), et *Idem*, 1966, p. 52 *sq.*

Thierry d'un côté, Notre-Dame de l'autre, engrangent alors, bon an mal an, huit à dix grains moissonnés pour un grain semé. Soit un niveau comparable en tous points à celui qui sera obtenu dans la même région pendant les belles années du XVIII^e siècle. C'est seulement à partir de 1340 que les opérations militaires ravageant la contrée, puis les épidémies, mettront fin pour une trentaine d'années à cette prospérité rurale de l'Artois et du Hainaut. Quant à l'excessive pluviosité, elle ne paraît, d'après d'excellents documents, avoir joué aucun rôle comme facteur possible de cette tardive décadence¹.

Il n'est pas certain non plus, bien loin de là, que le déclin de la viticulture septentrionale², si net au XIV^e siècle, soit imputable à une dégradation du climat. Prenons l'exemple d'un vignoble marginal, aujourd'hui presque totalement disparu : celui qui s'étendait au nord de Paris. De 1350 à 1400, et au-delà de cette date, ce vignoble est en pleine régression, on peut même dire en pleine déconfiture. Est-ce la faute d'hivers trop rudes, qui tuent les ceps, de gelées de printemps trop fréquentes ou d'étés pourris qui liquéfient les grappes ? Mais non ! Les textes, à ce propos, mettent les choses au point. En 1399, l'abbé de Saint-Denis, encore lui, envoie une escouade de ses moines, excellents connaisseurs de grandes vignes et de bonnes bouteilles, enquêter sur la situation déplorable des vignobles du monastère. Ceux-ci sont en friche, abandonnés... Comment diable, se demandent les moines, a-t-on pu en arriver là ?

La réponse des enquêteurs, qui sera consignée pour la postérité dans le *Livre vert*³ de l'abbaye, est au premier

1. Sur ces questions, ma documentation de base est tirée de RICHARD, 1892, et de FOSSIER, 1955.

2. Cf. à ce propos la carte qu'a donnée H. H. LAMB, 1966 (livre), p. 191.

3. *Arch. nat.*, LL 1210.

abord très optimiste. « Vos vignes, disent-ils au Père abbé, sont, en principe, d'excellent rendement. Bien labourées, elles pourraient rapporter partout *quatre queues à l'arpent*. » Soit au minimum 20 hectolitres à l'hectare, et probablement bien davantage, 30 hl au moins, si l'on admet, comme tout le donne à penser¹, que les moines ont utilisé *l'arpent* de Paris (34 ares) et la *queue* de Saint-Denis (386,5 litres). De tels rendements pour l'époque sont magnifiques : ils indiquent bien que le vignoble parisien, tout septentrional qu'il soit, n'est pas soumis au XIV^e siècle à un *stress* climatique plus défavorable qu'en d'autres temps.

Mais dans ces conditions, pourquoi les vignes de Paris, à cette époque, sont-elles en crise ? Pourquoi périssent-elles ? La réponse des moines à ces questions, mûrement pesée, met, là encore, le climat totalement hors de cause. « Vos vignes (disent-ils à l'abbé), si elles étaient normalement cultivées, produiraient quatre queues de vin à l'arpent... La queue se vendant 32 sous, l'arpent vous rapporterait donc, le vin vendu, 128 sous. Hélas... les frais vous mangeraient tout le bénéfice. Le seul labourage de votre vigne (sans même compter le coût de la vendange elle-même, toujours élevé) vous fera dépenser 140 sous, à l'arpent, soit plus que le revenu tiré de la vente du vin correspondant. Le mieux donc est d'abandonner l'activité viticole : elle n'est plus rentable. »

J'ai voulu citer un peu longuement ce texte des moines de Saint-Denis, tant il me paraît mettre les choses parfaitement au point. Si les viticultures marginales du Nord ont reculé au XIV^e siècle de l'après- peste (après 1348), ce n'est pas parce que le climat refusait à la vigne sa juste part de chaleur. C'est parce que, suite à la dépopulation causée par l'épidémie et la guerre, la

1. Cf. à ce propos FOURQUIN, 1964, Introduction.

main-d'œuvre, celle des laboureurs de vigne et des vendangeurs, était devenue trop chère. La contre-épreuve est facile : un siècle et demi plus tard, vers 1560, d'après les chiffres tirés des comptes des vigneron, les rendements des vignes de Paris n'auront pas augmenté, mais les salaires réels, devenus beaucoup plus bas qu'en 1400, permettront aux viticulteurs de dégager d'appréciables bénéfices. Du coup, qu'il pleuve, qu'il vente ou qu'il gèle, ces vigneron parisiens, pourtant en plein début du petit âge glaciaire, retrouveront le goût et la joie de planter. Avec les profits de leurs vignes, désormais redevenues rentables, ils paieront des études à leurs fils et, à leurs grandes filles, âgées de dix-huit ans, des leçons de luth, d'épinette et même d'écriture ¹ !

Une fois de plus, l'examen attentif des textes inédits exorcise l'explication climatique, en l'occurrence trop générale et trop ambitieuse. Une étude serrée des conditions météorologiques, dans la première moitié du XIV^e siècle², indique du reste que ces cinq décennies (1300-1350), prises en bloc, ne furent pas exceptionnellement humides, donc pas exceptionnellement néfastes aux grains ni à la vigne dans les terroirs proches de la Manche. L'indice décennal d'humidité des étés anglais, entre 1300 et 1340, dans l'échelle mise au point par H. H. Lamb, oscille autour de 6,5, puis 6,5 encore, et 7 ; autant dire que cet indice est alors comparable à ses valeurs des décennies les plus sèches des XI^e, XII^e et XIII^e siècles. C'est seulement au cours de la décennie 1310-1319, absolument exceptionnelle, que l'indice en question bondit de façon momentanée aux taux de 15,

1. Cf. à ce propos les comptes révélateurs d'une viticultrice, la veuve Couet, en 1552-1572 (Bibl. nat., nouvelles acquis, franc. ms n° 12396).

2. Cf. à ce propos les indices décennaux de H. H. LAMB (livre), 1966, p. 217.

révélateur d'années très humides. Il s'agit simplement, en l'occurrence, d'une vague très momentanée de pluviosité (vague qui contribue à expliquer, comme on l'a vu, les grosses famines de 1315-1316), bien plutôt que d'un *trend* durable d'humidification des étés britanniques, qui pèserait comme une sombre nuée sur toute la première moitié du XIV^e siècle.

Après 1350, au contraire, une succession de décennies caractérisée par des étés plus humides se détache nettement en Angleterre (décennies 1350-1360, 1360-1370, et 1370-1380). Mais, à vrai dire, en cette période d'une génération (1348-1380), la causalité par les pestes (qui ne s'exerçait pas lors du demi-siècle précédent) est devenue tellement écrasante que l'explication climatique ne peut plus guère jouer, désormais, qu'un rôle très secondaire : la peste de 1348 aurait enlevé en Angleterre 25 % de la population, celle de 1360, 22,7 %, celle de 1369, 13,1 %, celle de 1375, 12,7 %... Même si l'on conteste dans le détail ces chiffres de Russell¹ (et les historiens qui ont critiqué celui-ci ne se sont pas privés des joies de cette contestation), l'énormité des pertes humaines dues à ces quatre accès successifs de la pandémie ne fait pas de doute. Que peuvent bien peser, comparées à ces gigantesques coups de hache, quelques averses de pluie excessives, quelques récoltes gâtées... C'est clair : à partir de 1348, en Occident, le grand responsable du marasme, de la dépopulation, et de la crise économique subséquente, ce n'est pas le climat ; c'est, décidément, parmi quelques autres facteurs, le bacille de Yersin ; et accessoirement, sur le continent, c'est la guerre, le brigandage, l'énorme vague de criminalité et de gangstérisme qui déferle sur la France, au temps des guerres de Cent Ans ; une vague par rapport à laquelle le Chicago des années

1. RUSSELL, 1948 ; CARPENTIER, 1962, p. 1083.

1920 fait figure d'un havre de paix, de concorde, de tranquillité...

*

Mais restons-en à notre sujet. En l'occurrence, la démarche intellectuelle de type anthropocentrique qui consiste à envisager une vaste crise humaine de type séculaire, comme est celle du bas Moyen Âge, pour lui chercher ensuite une explication climatique, ne semble pas constituer un fil conducteur valable. Une telle constatation a du reste une portée plus générale : l'anthropocentrisme naïf des premiers historiens du climat, c'était aussi, bien souvent, le type même du raisonnement en cercle fermé. Huntington expliquait les migrations des Mongols par les fluctuations des pluies et des pressions dans les zones arides de l'Asie centrale¹. Brooks², persévérant dans cette voie, construisait à son tour une courbe des précipitations dans le Centre asiatique à partir des migrations recensées des Mongols ! Le premier extrapolait du baromètre aux Mongols. Le second, plus indûment encore, des Mongols au baromètre. Double pétition de principe. Quel serpent se mordit mieux la queue ?

Ces « méthodes », ces « pantalonades » ont déterminé, chez beaucoup de savants et d'historiens, une réaction absolument inverse et la tentation d'un triomphe facile, ou d'une foudroyante réfutation. Nier radicalement, purement et simplement, les variations « récentes » (historiques) du climat. Ainsi Angot et Arago au XIX^e siècle, et

1. HUNTINGTON, 1907, p. 378-379.

2. BROOKS (C.E.P.), 1950, p. 321, n'hésite pas à écrire : « Ma courbe pluviométrique de l'Asie (fig. 33 de BROOKS, 1950) est tirée principalement... du diagramme de Toynbee sur les migrations, contrôlée par les niveaux de la Caspienne (!) ». De même GUMILEV, *Cahiers du monde russe*, 1965.

plus près de nous André Aymard¹, invoquent-ils des faits de bon sens (la stabilité des limites végétales, des frontières de la vigne, etc.) pour refuser la possibilité de fluctuations climatiques depuis l'Antiquité. Au transformisme échevelé des auteurs de climat-fiction², ils se bornent à opposer, rigide-ment, une position fixiste. Dépassant son but, ce type de critique compromet la possibilité même d'une histoire scientifique du climat.

*

Une telle histoire est plausible, pourtant. À condition de s'affranchir radicalement (tout comme la géographie climatologique³) des préjugés anthropocentriques. À condition de ne pas corseter la réalité dans le temps préconçu d'un cycle. À condition aussi, et surtout, de s'en tenir, pour la construction des séries de base, à des faits rigoureusement climatiques. Une migration, une famine ou liste de famines (à plus forte raison une courbe des prix agricoles) ne sont pas, ne peuvent pas être des faits rigoureusement climatiques. La migration répond à des mobiles et déterminations humaines extrêmement complexes. La famine dérive de conditions d'adversité céréalières, dont le déchiffrement climatique n'est jamais prévisible *a priori* : qu'il s'agisse de grêle, de gel, de pluie, de brouillard, de parasites, d'échaudage, de sécheresse, d'épisodes météorologiques parfois très courts, et climatiquement peu significatifs.

En revanche, on trouvera des documents climatiques valables en étudiant les observations météorologiques anciennes ; avant celles-ci, les livres de raison, et d'une façon générale tous les textes qui donnent des appréciations non quantitatives sur le caractère météorologique

1. ANGOT, 1883 ; AYMARD, 1951.

2. HUNTINGTON, 1907, principalement mis en cause par A. AYMARD.

3. PÉDELABORDE, 1957, p. 29-37.

en telle ou telle année, des jours, des semaines, des mois ou des saisons ; documents encore, les *dates* des récoltes (plutôt que le *volume* de celles-ci) ; et les textes, descriptions et représentations iconographiques des glaciers. Tout cet ensemble documentaire, s'il a fait préalablement l'objet d'une expertise critique et d'une élaboration quantitative, peut servir de source et de matériau, de *corpus*, à l'historien du climat ; à condition bien sûr que tout cela conduise à l'histoire même des éléments séparés, discrets de la météorologie : températures d'une part, précipitations d'autre part ; accessoirement, et quand c'est possible, vent et pression, ensoleillement et nébulosité. C'est à ce prix qu'on passera, dans notre métier, de l'histoire romancée du climat à son histoire scientifique, tout comme on est passé jadis, dans un autre domaine, de l'alchimie à la chimie.

*

Objection : ce type de recherche, ces catégories de documents, ces méthodes en tant que telles n'intéressent pas directement l'histoire humaine ; mais seulement une sorte d'histoire *physique*, une histoire des conditions *naturelles*. L'historien qui s'acharnerait à mettre en œuvre celle-ci et celles-là ne risque-t-il pas de trahir la mission que lui a impartie Marc Bloch en un texte célèbre : « Derrière les traits sensibles du paysage, derrière les écrits en apparence les plus glacés..., ce sont les hommes que l'historien veut saisir. Qui n'y parvient pas ne sera jamais, au mieux, qu'un manœuvre de l'érudition. Le bon historien, lui, ressemble à l'ogre de la légende. Là où il flaire la chair humaine, il sait que là est son gibier¹. »

Belle formule. Mais enfin, pourquoi le nier, elle m'a toujours paru, en dépit de mon immense admiration

1. BLOCH, éd. 1949.

pour Marc Bloch, trop étroite, inadéquate au véritable esprit scientifique. Le temps n'est-il pas dépassé des philosophes et physiciens grecs qui disaient l'homme « centre du monde » et « mesure de toutes choses » ? On a connu, depuis les présocratiques et Ptolémée, bien des révolutions coperniciennes.

Plus précisément : prendre à la lettre les formules sur l'« ogre » et « la chair fraîche », ce serait admettre que l'historien professionnel se désintéresse systématiquement de toute une catégorie de *documents* sériels ou qualitatifs : observations météorologiques anciennes, textes phénologiques et glaciaires, appréciations événementielles sur le climat, etc. À la rigueur, l'historiographie strictement humaniste pourrait-elle prendre en considération ces documents : mais jamais afin de développer à fond et pour lui-même leur contenu climatique intrinsèque ; seulement pour préciser, grâce à eux, tel ou tel point, généralement infime, d'histoire humaine et d'érudition locale ou particulière (tel qu'un détail sur l'histoire du thermomètre à telle époque, ou l'évolution d'une technique de vendanges dans tel vignoble).

En fait, c'est la première attitude, celle du désintéressement intégral, qui a prévalu jusqu'à ce jour. La carence des historiens est à peu près totale en présence des séries anciennes de documents climatologiques.

Cette carence a eu des conséquences assez graves. En effet, même si les documents en question n'intéressent pas essentiellement l'histoire humaine, considérée par Marc Bloch comme seule digne d'intérêt, leur recherche, leur dépouillement, leur mise en œuvre relèvent, eux, du plus strict métier d'historien, et de lui seul. L'ouvrier qualifié ne se présentant pas pour accomplir sa besogne, le document reste inexploité, délaissé de tous. Au pire – et ce pire est fréquent – il est perdu : combien reste-t-il des dizaines et des dizaines de registres manuscrits

d'observations météorologiques du XVIII^e siècle, recensés par Angot dans son grand article de 1895¹ ?

Naturellement, « le pire n'est pas toujours sûr ». Dans bien des cas, face à la carence des historiens, d'autres chercheurs qualifiés se sont révélés : ils ont heureusement pallié la carence des hommes de Clio.

En Angleterre, par exemple, ce pays favorisé des dieux quant à l'histoire du climat, météorologistes et géographes ont mis la main à la pâte : ils ont collecté par eux-mêmes les anciens textes sur les intempéries ; et ils ont constitué ainsi de très belles séries². Le médiéviste John Titow³, d'autre part, a découvert dans les archives manoriales de Winchester des centaines et des centaines de textes inédits sur la météorologie du XIII^e siècle.

En France pourtant, il n'en va pas de même. L'abstention des historiens est longtemps restée définitive et sans remède. Est-ce un hasard, en effet, si la phénologie historique a peu progressé depuis Angot ? Si, depuis Mougin, Richter et Allix, on n'a guère exhumé de textes anciens et significatifs sur les glaciers des Alpes ? Si, en France, aucune série météorologique du XVIII^e siècle n'a été reconstituée depuis les travaux de Renou⁴ ? Non, pas de hasard en l'occurrence. La science a piétiné, la connaissance s'est figée dans cette question pourtant passionnante des fluctuations climatiques, parce que (après les travaux initiateurs des pionniers et des amateurs géniaux) les spécialistes qui, parmi d'autres, pouvaient prendre en main et faire avancer la recherche – à savoir les historiens médiévistes et modernistes – se sont dérobés : ils ne

1. ANGOT, 1895.

2. LAMB, 1966.

3. TITOW, 1960.

4. ANGOT, 1883 ; MOUGIN, 1910-1934 ; RICHTER, 1877, 1888, 1891 et 1892 ; ALLIX, 1929, sur la série de RENOU ; cf. aussi GARNIER, 1955.

s'intéressaient qu'à l'histoire humaine ; et s'occuper des phénomènes naturels, en tant que tels, leur paraissait implicitement indigne de leur vocation d'humaniste.

Sous peine de laisser en friche toute une province possible de la recherche, il convient donc, sinon de contredire, du moins de nuancer et de compléter la pensée de Marc Bloch. C'est mutiler l'historien que d'en faire seulement un spécialiste en humanité. L'historien, c'est l'homme du temps et des archives, l'homme à qui rien de ce qui est à la fois documentaire et chronologique ne saurait être étranger. Sur une telle base, il peut être, et il demeurera, la plupart du temps, cet « ogre » sympathique et anthropophage dont parlait Bloch. Mais il peut aussi, dans certains cas, s'intéresser pour elle-même à la Nature ; il peut faire connaître par ses méthodes d'archives, irremplaçables, le Temps particulier de celle-ci et, par exemple, le rythme et les fluctuations récentes du climat.

En d'autres termes, tout comme il y a une géographie physique et une géographie humaine, une *morphologie* et une *géographie*, il peut y avoir aussi, pour la période dite historique et couverte par les documents écrits, une histoire physique et une histoire humaine ; disons plus simplement une *géohistoire* (en un sens plus restreint que celui donné par Fernand Braudel) à côté de l'*histoire* tout court¹. En somme, deux secteurs de la science, d'inégale importance, mais desservis par les mêmes méthodes, et tous deux concernés par le métier d'historien, avec ses règles traditionnelles (l'exploitation rigoureuse du document) et ses normes nouvelles (l'élaboration quantitative).

*

1. BRAUDEL, 1949.

L'histoire climatique, ainsi définie comme une recherche autonome par son objet, mais apparentée à l'histoire humaine par ses méthodes, voit se poser divers problèmes de « frontières ».

Frontières d'abord avec les autres disciplines qui se sont occupées jusqu'ici, seules et pour leur propre compte, de l'évolution « récente » du climat : météorologie, géographie et morphologie, géologie, palynologie, dendrochronologie, archéologie, glaciologie, physique du carbone 14, etc.

Au premier abord, l'historien du climat doit tout apprendre de ces recherches plus anciennes que les siennes, et déjà constituées en corps de doctrines et de résultats. Il leur demande donc les cadres généraux de son enquête ; il sollicite aussi auprès d'elles les renseignements de base sur les fluctuations climatiques déjà bien repérées, et sur l'interprétation climatologique de ces fluctuations. Ces « demandes de renseignements » sont du reste pratiquées depuis longtemps : ainsi, c'est seulement grâce à l'observation des moraines récentes par les glaciologues et géomorphologues¹ qu'ont pu être interprétés correctement les textes anciens sur les glaciers, textes exhumés par les historiens locaux, par les érudits ou par les archivistes départementaux². Et c'est de même par comparaison avec les observations systématiques des météorologistes que les séries phénologiques et de dates de vendanges ont pris toute leur signification scientifique³.

L'historien, pourtant, n'est pas seulement là pour recevoir, mais pour donner. Et il ne restera pas longtemps les mains vides, mendiant ou glanant auprès des autres sciences les données de base dont il a besoin. À son tour,

1. KINZL, 1932 ; MAYR, 1964.

2. LETONNELIER, 1913.

3. ANGOT, 1883 ; GARNIER, 1955.

et dès les premiers résultats de son enquête documentaire, l'historien du climat deviendra fournisseur attiré, par-delà ses frontières, d'informations irremplaçables. Il apportera aux autres disciplines concernées par l'évolution du climat ce dont elles manquent le plus : la chronologie fine, la date précise. Ainsi les moraines chamoniardes ou tyroliennes démontrent-elles aux glaciologues – par leur fraîcheur pédologique et par les datations au C 14 – qu'une forte poussée glaciaire a eu lieu entre 1550 et 1760, plus exactement encore entre 1600 et 1710¹. Mais les textes exhumés des archives, eux, confirment et en outre *datent* cette poussée avec une rigueur supérieure à celle de n'importe quel radiocarbone, toujours approximatif à un siècle près. En effet : ces textes signalent² d'une part un éclat de crue glaciaire permanente au XVII^e siècle ; et, d'autre part, s'individualisant, se détachant sur ce fond de crue, des maxima glaciaires en 1600-1601, 1643-1644, 1679-1680.

Autre fait significatif : quand des météorologues, géologues, biologistes ont voulu connaître le climat des XI^e et XVI^e siècles, ils ont invité à leur réunion une bonne dizaine d'historiens du monde rural et de l'économie. Et finalement ils leur ont confié, pour l'essentiel, la constitution des séries. Parce que ces historiens apportaient avec eux les séries annuelles, continues, quantitatives, homogènes, dont avaient besoin les hommes de science³.

Les rapports de l'histoire du climat avec les autres disciplines du devenir climatique ne se conçoivent donc pas sans un échange fécond et mutuel, sans un flux incessant d'informations dans les deux sens. D'où le double caractère du présent ouvrage : d'une part, exposition indispensable – en raison du cloisonnement actuel des spécialités –

1. MAYR, 1964 ; cf. aussi CORBEL et L. R. L., 1962.

2. DRYGALSKI et MACHATSCHEK, 1942, p. 214-216 ; et *infra*, chap. III.

3. *Proceedings*, 1962 ; « Diagrammes d'Aspen », 1965.

des résultats déjà obtenus par les autres disciplines ; d'autre part, histoire climatique d'historien.

*

Reste à définir une autre frontière et un autre type de rapports : ceux qui unissent l'histoire climatique à l'histoire humaine. La première, une fois en possession de ses méthodes propres et de ses résultats initiaux (dont nous avons dit qu'il faut bannir tout anthropocentrisme) peut déboucher sur la seconde. Il s'agirait, dans ce cas, d'une deuxième étape de la recherche, au cours de laquelle le climat ne serait plus envisagé pour lui-même, mais comme « ce qu'il est pour nous », comme écologie de l'homme. L'histoire climatique se transformerait alors en histoire écologique. Elle poserait des questions telle que celle-ci : les fluctuations du climat – ou plus modestement les fluctuations brèves de la météorologie – ont-elles réagi sur l'habitat humain, au sens le plus large du terme ? Ont-elles réagi, par exemple, sur les récoltes (et par là même sur l'économie) ? Ont-elles réagi sur les épidémies et maladies (et par là même sur la démographie) ?

Mais je le répète, il ne s'agit là que d'un stade second de la recherche historico-climatique ; et nullement d'un stade *a priori* nécessaire. Dans ce livre, je n'ai ni la prétention, ni même la possibilité de parcourir valablement *toutes* les étapes successives ; je traiterai donc essentiellement les problèmes de la première étape stratégique telle qu'en elle-même elle fut trop longtemps négligée : l'étape initiale, obligatoire, qui mène (pour la période antérieure aux observations rigoureuses ¹) à la constitution d'une

1. En principe, la période suivante, celle des observations rigoureuses (XIX^e et XX^e siècles) est du ressort des météorologistes stricts, et non des historiens professionnels. Je ne m'occuperai de cette période ultime (*infra*, p. 144 *sq.*) que dans la mesure où elle fournit des modèles pour la compréhension des époques antérieures.

histoire climatique pure, affranchie de toute préoccupation ou présupposition anthropocentrique. C'est seulement de façon « latérale » que j'évoquerai brièvement, sans prétendre en venir à bout, les problèmes de la seconde étape, celle qui conduira peut-être à la constitution d'une histoire écologique, d'une histoire climatique à incidence humaine.

*Note additionnelle à ce chapitre*¹

D'une façon générale, les témoignages récents sur les localisations mouvantes des plantes agricoles sont bien difficiles et même dangereux à interpréter en termes de « changement de climat ». Un exemple, en France : pendant toute la durée du petit âge glaciaire (1550-1850), et en particulier de 1550 à 1600, décennies ultra-froides, l'olivier n'a cessé de déplacer vers le nord sa limite septentrionale de culture. Faut-il interpréter cette dérive comme la preuve d'un réchauffement du climat ? Sûrement pas ! Nous savons en effet, par d'autres témoignages, que jamais le climat d'Europe n'a été aussi frais que pendant cette période, précisément qualifiée *little ice age*. Si l'olivier néanmoins persiste, en ces années-là, à « se reculer vers le Septentrion² », c'est à cause des courageux efforts des oléiculteurs qui, contre le courant, contre le climat, s'obstinent à planter plus au nord afin de profiter d'un marché grandissant. Paradoxalement, la limite nord de l'olivier français ne redescendra vers le sud... qu'au XX^e siècle ! En pleine période de réchauffement pourtant, où les plus beaux espoirs seraient théoriquement permis pour une colonisation des régions septentrionales par l'olivier ! Mais les oléiculteurs français de notre temps n'ont cure de ces conditions nouvelles

1. À propos de la note 1 de la page 30.

2. Expression d'Olivier de Serres (cité, *ibid.*).

qui physiquement sembleraient néanmoins favorables : ils abandonnent leurs oliveraies nordiques, celles-ci devenant marginales, de moins en moins rentables parce que la concurrence des huiles italiennes, espagnoles ou tunisiennes se fait irrésistible pour des raisons purement économiques. Dans les deux cas – expansion vers le nord... au temps du *little ice age*, et redescente vers le sud, au XX^e siècle –, les changements de climat n'ont joué aucun rôle quant aux vagabondages de l'olivier. J'en dirai volontiers autant des déplacements des limites nord de la vigne, dans la période historique...

LES FORÊTS ET LES VENDANGES

La période prémétéorologique, antérieure aux observations rigoureuses, est aussi celle du dernier apogée des sociétés traditionnelles (avant 1800-1850). En ces sociétés, surtout agricoles, dominées par le problème souvent difficile des subsistances, les rapports entre l'histoire du climat et l'histoire de l'homme avaient en effet, *dans le temps court*, un caractère d'urgence qu'ils ont aujourd'hui perdu.

Les paysans d'autrefois le savaient bien, qui dans leur panthéon naïf avaient judicieusement prévu des saints spécialisés, sortes de petits dieux rustiques chargés de protéger les fermes et les moissons de l'excès ou du défaut de la pluie, ou des ravages de l'orage. À Semur-en-Auxois (Côte-d'Or), le beau vitrail d'une grande église, dessiné au XVI^e siècle, associe ainsi saint Médard, intercesseur de la pluie, et sainte Barbe protectrice contre la foudre (et aussi, incidemment, patronne de la corporation des mineurs). Le vitrail, dans une mise en scène digne du marquis de Sade, et dont on se demande ce que pouvaient bien penser les fidèles, nous montre le beau corps de Barbe, la martyre aux seins nus, fouetté, tenaillé, embroché de crochets pointus, finalement brûlé sur le bûcher. Au terme de cette savante préparation, de cette « cuisine », le corps de la sainte, ainsi torturé et brûlé, pourra désormais immuniser les humains contre le feu de la foudre, éventuellement aussi guider les

pioches des mineurs, avec sécurité, dans le sein et dans les entrailles de la terre.

Les paysans avaient donc, dans le cadre de leur « pensée sauvage », prévu des boucliers et des paratonnerres contre les dangers du climat. Mais ce climat qui les accablait ou les comblait, selon les années, ils n'ont pas songé systématiquement à nous en donner la chronique rigoureuse et suivie.

Cette lacune est irréparable, et il serait vain de regretter que les sociétés traditionnelles n'aient pas laissé de relevés réguliers sur les températures et les précipitations...

À défaut de tels relevés, certains érudits du temps jadis¹, au XIX^e siècle, qui ont prospecté ces périodes anciennes, se sont souvent bornés à glaner, sans grand esprit de méthode, les événements du climat qui, à des titres divers, avaient frappé l'imagination des contemporains : sécheresses « effroyables », gelées « épouvantables », « grands » hivers, « déluges » de pluie, inondations, etc. C'est dire le caractère subjectif, hétérogène, discontinu, bref, événementiel d'une telle documentation. Une hirondelle ne fait pas le printemps : une « série » de gelées catastrophiques, à quelques années de distance, ne fait pas non plus, du moins *a priori*, une « période froide ». Ce matériel événementiel, pour être significatif, demanderait d'abord à être testé, fiché, classé, organisé².

Aussi, beaucoup plus que les faits, souvent peu convaincants, ce fut en général une foi robuste qui soutint ce genre assez primitif de recherches météorologico-historiques. Cette même foi robuste qui poussait Huntington à expliquer la chute de l'Empire romain par une déviation de la route des cyclones et par un dessèchement des terres méditerranéennes³. À la base de tels travaux, on retrouve, déjà signalé, le postulat paresseux, et

1. Par exemple FUSTER, 1845.

2. Comme l'a fait par exemple LAMB, 1966.

3. HUNTINGTON, 1915, p. 262-270.

hautement contestable, de l'influence déterminante du climat sur l'histoire.

Pour sortir de l'impasse des procédés traditionnels, la recherche doit emprunter des voies nouvelles. Il lui faut recourir à des méthodes de connaissance climatologique, méthodes biologiques ou au moins historico-statistiques qui, s'interdisant dès le départ toute idée préconçue, bref essentiellement positives, visent d'abord à établir avec rigueur des séries d'éléments météorologiques *annuelles, continues, quantitatives, homogènes*.

La première, la mieux développée des méthodes biologiques, c'est la « dendroclimatologie ¹ » ; l'idée de base en est bien connue : toute section, toute coupe transversale effectuée dans le tronc d'un arbre fait apparaître une série d'anneaux concentriques ; chaque anneau représente la croissance annuelle de l'arbre et le décompte de tous les anneaux donne immédiatement l'âge de l'arbre.

Cependant, si l'ensemble des anneaux d'un arbre donné présente ainsi une évidente valeur chronologique, chaque anneau pris à part a en lui-même sa valeur climatologique ; il est le reflet d'une histoire, l'histoire des conditions météorologiques favorables ou défavorables qui ont présidé à sa croissance au cours de l'année qui l'a vu se former. Année favorable : anneau large, épais. Année défavorable : liséré mince, étroit, à peine marqué parfois. L'anneau de croissance, le *tree-ring*, intègre bel et bien les données météorologiques de l'année où il a grandi. Il donne en quelque sorte une note climatique à cette année-là. En portant sur un graphique en abscisse la suite des années, en ordonnée l'épaisseur des anneaux, on obtient la « courbe de croissance » de l'arbre, courbe dont les fluctuations, correctement interprétées, sont

1. Sur la bibliographie du problème, trop importante pour être évoquée dans une note infrapaginale, cf. l'annexe 16.

révélatrices des fluctuations météorologiques d'une année à l'autre¹.

Mais une question surgit : que faut-il entendre par « conditions météorologiques favorables ou défavorables » ? Et d'abord, quelles sont les conditions déterminantes, température ou précipitations ? Le raisonnement comme l'expérience conduisent à la même réponse : tout dépend du lieu.

En pays semi-aride – Afrique du Nord, sud-ouest des États-Unis par exemple –, où le déficit des précipitations est chronique alors que la chaleur ne fait guère défaut à l'arbre dans la période végétative, une longue série d'anneaux en majorité très minces traduit immédiatement une période de sécheresse prononcée ; inversement, un cortège d'anneaux épais signale les périodes humides. Ces « signalisations », qui reflètent les corrélations spécifiques des pays très secs et semi-désertiques, peuvent être du reste extrêmement sophistiquées et présenter des nuances diverses selon les espèces végétales utilisées par les chercheurs. Ainsi, dans les montagnes de Mesa Verde (sud-ouest du Colorado), le sapin Douglas (*Douglas fir*), le pin piñon et le Utah juniper réagissent, chacun dans son style respectif, au stress d'aridité. Chez le sapin Douglas, croissance dérisoire et anneaux étroits répondent, en règle générale, à des pluies très faibles, depuis août jusqu'en février, puis à un complexe de basses températures et de basses précipitations de mars à mai ; enfin à un mélange de sécheresse et de forte chaleur pendant le

1. Il est impossible de donner dans le cadre de ce livre un aperçu absolument complet des méthodes employées par des dendroclimatologistes ; rappelons seulement que l'épaisseur moyenne des anneaux diminuant du centre (année de jeunesse, croissance vigoureuse) à la périphérie de l'arbre (sénilité), on tient compte non pas de l'épaisseur absolue de chaque anneau, mais de l'écart qui existe entre l'épaisseur absolue, et l'épaisseur moyenne que devrait avoir l'anneau, étant donné sa distance au centre.

mois de juin dans l'année où se forme l'anneau. Quant au Utah juniper, si l'épaisseur de son *tree-ring* tombe en dessous de sa valeur moyenne dans le site de Mesa Verde, c'est parce que les précipitations ont été plus faibles que la normale, d'octobre à février ; parce que, en outre, les chaleurs ont été plus intenses que de coutume en octobre et novembre de l'année précédente, et depuis mars jusqu'à mai de l'année courante. Le pin piñon répond, lui aussi, par des anneaux minces à un excès de chaleur et de sécheresse ; mais les mois où ces facteurs jouent un rôle critique ne sont pas tout à fait les mêmes que pour les deux espèces d'arbres précédemment évoquées¹.

Autre élément à considérer : les sites précis où sont localisées les essences forestières ont eux-mêmes leur importance. Dans le nord de l'Arizona, les arbres les plus sensibles aux fluctuations climatiques ne sont pas ceux qui sont blottis dans le cœur protégé de la forêt maternelle ; mais bien davantage ceux qui poussent sur les bordures les plus basses et les plus arides de celle-ci, aux confins dangereux du désert, où la sécheresse est la plus mordante².

Si maintenant, par un grand bond en direction du nord, l'on change radicalement de latitude, les facteurs limitants de la croissance des arbres deviennent, du même coup, totalement différents : dans les zones situées tout près du cercle polaire – en Scandinavie, en Alaska par exemple –, ce n'est plus la rareté de la pluie, mais bien la température qui constitue le facteur critique, et on peut dire sans crainte : anneau mince, année particulièrement froide ; anneau épais, année moins froide³.

1. FRITTS, SMITH, STOKES, 1965. Cf. aussi, à ce propos, le beau graphique présenté par FRITTS, 1966 (*Science*), fig. 3.

2. H. C. FRITTS, D. G. SMITH, J. W. CARDIS et C. A. BUDELSKY, 1965.

3. Année froide s'entend ici en bref pour période végétative froide.

Dans les zones moyennes enfin – Europe de l'Ouest non méditerranéenne, et Nouvelle-Angleterre par exemple –, la croissance de l'arbre dépend tout à la fois des températures et des précipitations ; et l'interprétation des courbes de croissance est rendue plus difficile du fait d'une interpénétration de facteurs hétérogènes : Harold Fritts, dans un essai sur le hêtre américain de l'Ohio et sur le chêne blanc de l'Illinois, a tenté victorieusement de débrouiller ce chaos¹ : il a conclu à des corrélations complexes, mais bien marquées, avec les températures et les précipitations de divers mois.

Ce n'est donc pas un hasard si la dendroclimatologie s'est surtout développée dans des régions climatiques marginales, où la lecture des courbes de croissance est univoque et immédiate ; les zones les plus prospectées par les spécialistes sont en effet la Scandinavie et l'Alaska d'une part, le sud-ouest semi-aride des États-Unis d'autre part (Colorado, Californie, Arizona). L'université d'Arizona, avec A. E. Douglass et par la suite Edmond Schulman et Harold Fritts, a obtenu d'intéressantes réalisations en ce domaine².

Douglass, à partir des années 1900, donna l'impulsion décisive à la nouvelle discipline. Astronome de formation, il se tourna en 1901 vers l'étude des très vieux arbres ; car il pensait que le rythme de leur croissance était corrélé, d'une façon ou d'une autre, avec les fluctuations des taches solaires (cette supposition fut initialement stimulante, puisqu'elle provoqua des recherches de type nouveau ; en fin de compte, elle ne fut pas ratifiée par les faits). La présence dans l'ouest des États-Unis

1. FRITTS, 1961.

2. L'école américaine s'est du reste trouvée d'illustres précurseurs : Léonard de Vinci, Buffon, Duhamel, du Monceau, Candolle envisagèrent tour à tour de s'attaquer au problème « dendroclimatologique » (d'après STUDHALTER, 1956).

d'arbres et de groupes d'arbres – conifères de toutes sortes, en particulier séquoias, dont l'âge variait entre 500 et 1 500 ans – favorisa beaucoup les premières enquêtes de Douglass. Une de ses premières directions de travail fut l'archéologie : ayant établi à partir d'arbres vivants une chronologie rigoureuse des années remarquablement sèches et humides à partir du XIV^e siècle, il put retrouver sur les poutres des *pueblos* indiens un certain nombre de ces années remarquables, dans leur succession caractéristique. Sachant ainsi à quel siècle vivait l'arbre dont les Indiens avaient fait une poutre, déterminant avec une parfaite précision, grâce au dernier anneau de croissance avant l'écorce, l'année où cet arbre avait été coupé, Douglass datait avec exactitude le *pueblo* pour la construction et l'entretien duquel ces poutres avaient été employées...

C'est le 22 juin 1929 – très exactement ! – que, au terme d'un long processus de mise au point, ces techniques de datation, qui constituent au sens propre du terme la dendrochronologie, firent leurs preuves définitives. Cette précision toute militaire qui met en cause une journée particulière risque de faire sourire le lecteur... Mais l'histoire de la science, après tout, a bien le droit d'avoir ses dates, elle aussi, tout comme la bonne vieille « histoire-bataille ». Ce 22 juin 1929 donc, Douglass se trouvait à Showlow (Arizona), où il achevait une campagne de prospection archéologique. Il passa l'après-midi de ce jour, dans le living-room miteux de l'auberge locale, à comparer, la loupe à la main, d'une part les courbes tirées de très vieux arbres encore vivants, qu'il avait graphiquées sur de longues bandes de papier ; et d'autre part les *tree-rings* : il lisait ceux-ci directement, loupe en main, sur les coupes qu'avait préparées son équipe, à partir des tronçons charbonneux de poutres calcinées qu'on venait d'extraire des ruines, incendiées jadis, d'un très ancien *pueblo* local. « Nous notions avec

amusement, écrit Haury, l'un des archéologues de l'équipe, la tache de suie de charbon de bois qui allait s'élargissant sur le nez du maître, au fur et à mesure qu'il confrontait ses spécimens de bois brûlé, et les graphiques qu'il avait apportés dans ses papiers. »

Finalement, Douglass leva de dessus sa table de travail une figure noircie et déclara :

« Je crois que nous y sommes (*I think we have it*). Les courbes d'anneaux entre 1240 et 1300, à partir de la séquence que j'ai tirée des arbres encore vivants au XX^e siècle, correspondent, en gros et en détail, aux courbes dérivées des parties les plus récentes de la séquence archéologique (celle qui dérive des poutres fossiles). Cela veut dire que Pueblo Bonito (le site fouillé) était occupé au XI^e et au début du XII^e siècle : les ruines de Betatakin et de Mesa Verde sont un peu plus récentes, du milieu du XIII^e siècle. » D'un coup donc, grâce au tronçon décisif d'une poutre ensevelie dans les flammes d'un vieil incendie, le *missing link* (« segment manquant ») était trouvé. La chronologie flottante, toute relative, dérivée par les archéologues à partir des *tree-rings* des anciennes charpentes, extraites des *pueblos* en ruine, s'ancreait désormais avec sécurité dans la chronologie absolue qu'avaient fournie les forêts séculaires de l'Arizona. Et Douglass, devant ses collègues médusés, usant de sa mémoire phénoménale, pouvait mettre en place, *tree-rings* en main, tout le calendrier de la préhistoire du Sud-Ouest, cette préhistoire qui coexiste dans le temps avec le Moyen Âge européen¹.

Ces méthodes, aujourd'hui relayées par les techniques de datation fondées sur la vie des corps radioactifs (carbone 14), ont permis de situer à leur place exacte dans la chronologie un nombre considérable de *pueblos* indiens.

1. Pour ce qui précède, cf. *Tree-ring Bulletin*, mai 1962, p. 3 et suiv. et HAURY, 1962.

Cependant, Douglass vit aussi tout l'intérêt que présenteraient ces travaux pour l'étude même de l'histoire du climat ; et son œuvre, continuée aujourd'hui par ses élèves, a permis d'aboutir, dans ce dernier domaine, à des résultats remarquables, dont les figures 1 et 2 (p. 89-91) représentent l'aboutissement et comme la synthèse.

*

Dans les trois courbes de la figure 2, les temps – près d'un millénaire au total – ont été portés en abscisse, et l'épaisseur relative des anneaux de croissance en ordonnée : pour construire ces trois courbes, Schulman a utilisé les données de trois groupes de conifères très sensibles à la sécheresse. De ces groupes d'arbres bien plus que centenaires, voire millénaires, deux sont situés dans le nord de l'Arizona, respectivement à Flagstaff et Tsegi ; le troisième se trouve dans le sud-ouest du Colorado, à Mesa Verde. À Mesa Verde et à Tsegi, les conifères utilisés sont des sapins *Douglas* ; à Flagstaff, une variété de pins. Chacune de ces trois courbes, notons-le, a une grande valeur représentative puisqu'elle met en cause une moyenne construite à partir non pas d'un arbre, mais d'un groupe d'arbres dispersés dans une des trois régions précitées. Les avatars biographiques de chaque arbre (maladies, etc.) se compensent pour ne laisser subsister que la tendance générale du climat régional : à un niveau supérieur, la concordance des trois courbes, qu'on vérifie aisément sur le graphique, permet de se faire une idée de la marche générale du climat dans toute une aire géographique (graphique 2). On serait tenté de dire que les arbres en question sont d'excellents indicateurs des précipitations, des « pluviomètres naturels ».

On serait tenté de le dire..., mais une telle expression serait exagérée et inadéquate. En fait, comme l'a montré Harold Fritts dans une série d'études remarquables, la

croissance des arbres dans le sud-ouest aride des U.S.A. est gouvernée, non par *une* variable (la pluie), mais par *deux* séries de variables : précipitations et températures. Les températures d'une année brûlante accroissent l'évaporation, réduisent l'humidité du sol, et diminuent par là même l'alimentation aqueuse de l'arbre ; de ce fait, le *tree-ring* de l'année sera nécessairement plus mince.

En d'autres termes, la croissance forestière dans le Sud-Ouest aride est fonction d'un indice d'aridité qui combine, avec des coefficients variables, le facteur sécheresse *et* le facteur chaleur-évaporation. Fritts, à partir des arbres, a donné une série de formules et de cartes géographiques¹ qui permettent de suivre, sur cinq siècles, les variations de l'aridité dans tout le Far-West².

Voilà pour les méthodes. Mais quelles conclusions nos auteurs tirent-ils de leurs patientes recherches ? La première conclusion, c'est la stabilité générale du climat dans le dernier millénaire, et en fait depuis deux mille ans au moins : « Des poutres coupées il y a 1 700 ans ont des anneaux de croissance tout à fait semblables à ceux d'arbres de même espèce vivant actuellement sur les mêmes sites. » Conclusion qui rejoint celle d'autres auteurs, à partir de phénomènes différents³.

Mais une seconde idée, beaucoup plus intéressante pour l'historien, concerne l'existence d'assez larges fluctuations météorologiques, ici pluviométriques. Pendant des périodes qui peuvent atteindre vingt ou trente ans, et *parfois même un siècle*, la courbe s'écarte notablement de la position moyenne et permet de déceler des ondes de sécheresse ou d'humidité prolongées. L'une des plus

1. FRITTS, 1964 et 1965 a et b, et dans ce livre, figure 3.

2. Finalement, c'est le grand nombre des arbres utilisés qui est important pour établir les fluctuations climatiques (FRITTS, SMITH, BUDELSKI, CARDIS, 1965, p. 3).

3. GARNIER, 1955.

puissantes de ces fluctuations se situe autour des années 1300. « On a l'impression nette – écrit E. Schulman – d'après l'étude des conifères très âgés, qu'à un siècle de grande sécheresse dans le Sud-Ouest, succéda, à partir des années 1300, un siècle, presque sans interruption, d'années pluvieuses. Cet intervalle très humide fut peut-être le plus long dans cette région au cours des deux derniers millénaires. » Les courbes tirées non plus d'arbres encore vivants, mais de poutres de *pueblos* indiens tendent à confirmer cette manière de voir.

Ainsi, dans l'ouest des États-Unis, il y aurait eu un XIII^e siècle aride, un XIV^e siècle humide... Du moins si l'on en croit les travaux déjà anciens de Schulman. Les recherches des savants qui continuent l'œuvre de celui-ci tendent en effet à focaliser l'attention sur la phase la plus marquée de la sécheresse du XIII^e siècle. Elle s'étend, notamment à Mesa Verde, de 1273 à 1285. Ces douze années très arides, en cette région, ne seront égalées, quant à la longueur et l'acuité du dessèchement, par aucun épisode sec, dans l'époque moderne, depuis 1673 jusqu'à aujourd'hui¹.

Autre sécheresse importante : celle qui affecte la fin du XVI^e siècle. « Les vingt-cinq ou trente dernières années du XVI^e siècle, dans le sud-ouest des U.S.A. – écrit Schulman –, furent caractérisées en général par un sévère déficit dans la poussée des arbres, dans les précipitations et dans le débit des rivières, déficit beaucoup plus marqué que lors des célèbres sécheresses des années 1900 et 1934, au cours desquelles mûrissent *Les Raisins de la colère* (*The Grapes of Wrath*) ; les données à partir de très vieux arbres tendent à montrer, en fait, que ce fut la pire sécheresse jamais connue depuis celle, longue d'un siècle, des années 1200. » Schulman note du reste d'importantes nuances régionales dans la répartition de cette sécheresse ;

1. H. C. FRITTS, D. G. SMITH, M. A. STOKES, 1965.

très forte en Californie (où elle dura de 1571 à 1597 et où le déficit pluviométrique tel qu'il s'inscrivit dans la pousse ralentie des arbres fut presque deux fois plus important que tout autre déficit analogue enregistré entre 1540 et 1950), très intense également dans le Colorado (exactement entre 1573 et 1593), elle fut beaucoup moins prononcée dans le Nord – en l'occurrence dans l'Orégon (où elle ne se manifesta que par un déficit faible et intermittent de la pousse des arbres entre 1565 et 1599).

Une telle différenciation géographique a son importance et revêt une portée générale ; il est tout à fait vain d'étendre abusivement et absolument aux régions tempérées humides les conclusions valables pour les zones arides : ce qui vaut pour Los Angeles ne vaut pas forcément pour Portland ; en Europe, ce qui vaudrait pour la Méditerranée ne s'appliquerait pas nécessairement aux pays riverains de la mer du Nord, à plus forte raison de la Baltique.

*

La grande sécheresse de la fin du XVI^e siècle a eu certainement des répercussions plus dévastatrices encore sur l'économie arriérée et clairsemée des Indiens qui, groupés dans leur *pueblos*, pratiquaient une agriculture irriguée dans l'Arizona, le Colorado, le Nouveau-Mexique. C'est en tout cas cette époque précise des années 1560-1570 que choisissent les Indiens chichimèques pour immigrer en masse vers les mines d'argent, ouvertes par les Espagnols du nord du Mexique. Y a-t-il eu interrelation des deux phénomènes : effet répulsif d'un climat par trop desséché ; effet attractif de la jeune économie minière ?

Les perspectives de découvertes qu'on peut attendre de la dendroclimatologie des U.S.A. sont très grandes ; cette discipline n'a sûrement pas « son avenir derrière

elle » ! Les efforts des nouveaux pionniers de l'école de Tucson s'orientent à l'heure actuelle dans plusieurs directions.

En premier lieu, ces hommes veulent récapituler, inventorier l'ensemble du matériel à base de *tree-rings* qui se trouve accumulé depuis près d'un demi-siècle dans les « archives » de leurs laboratoires de l'Arizona. De vastes inventaires, qui portent sur toutes les séries de *tree-rings*, en provenance notamment de tous les sites archéologiques recensés, ont été publiés¹.

En second lieu, on cherche à l'heure actuelle à élargir le champ des corrélations dérivées des *tree-rings*. Les « grands ancêtres », Douglass et Schulman, avaient démontré, grâce aux indications chronologiques tirées des arbres, l'existence de phases relativement simples, caractérisées par la variation d'un élément du climat (cet élément étant essentiellement l'aridité, plus ou moins marquée selon les périodes). Cependant, les dendrologistes actuels, comme Fritts et Stockton, veulent aller plus loin : ils cherchent à mettre en corrélation les *tree-rings* avec les occurrences de types de temps. Pour ce faire, les deux chercheurs se sont placés dans le cadre spatial d'un grand État des U.S.A. : l'Arizona. Ils ont déterminé neuf classes possibles de types de temps, qu'ils appellent plus simplement *climatic classes*. Chacune de celles-ci correspond à une combinaison donnée entre les deux variables de base (précipitations et températures), elles-mêmes situées à l'intérieur d'une grille à trois étages : au-dessus de la normale, proche de la normale, en dessous de la normale. Voici du reste le détail de ces neuf classes.

1. Cf. notamment B. BANNISTER, W. J. ROBINSON, R. L. WARREN, 1967 ; et aussi, pour une époque antérieure, T. SMILEY, 1951.

Combinaisons		Désignation numérique de la classe
Précipitation	Température	
En dessous de la normale	Au-dessus de la normale	1
En dessous de la normale	Proche de la normale	2
En dessous de la normale	En dessous de la normale	3
Proche de la normale	Au-dessus de la normale	4
Proche de la normale	Proche de la normale	5
Proche de la normale	En dessous de la normale	6
Au-dessus de la normale	Au-dessus de la normale	7
Au-dessus de la normale	Proche de la normale	8
Au-dessus de la normale	En dessous de la normale	9

Il va sans dire que ces neuf classes peuvent concerner, respectivement, chaque saison de l'année, ce qui donne au total neuf catégories de printemps possibles, neuf d'été, neuf d'automne, et neuf d'hiver. D'autre part, Fritts et Stockton déterminent parallèlement, toujours pour l'Arizona, une typologie des *tree-rings* : ceux-ci, en certaines années, peuvent être en moyenne très larges ; en d'autres années, très étroits ; enfin en d'autres années encore, ils peuvent présenter, quant à leur épaisseur, des valeurs intermédiaires. Cette seconde typologie comporte elle aussi neuf catégories : elles s'étagent, par dégradations successives, depuis l'année qui produit en moyenne des *tree-rings* très épais, jusqu'à celle qui produit des *tree-rings* très minces. L'objectif final de cette recherche, apparemment déconcertante, est de répondre à la question suivante : étant donné la catégorie de *tree-ring*, large ou mince, caractéristique d'une année donnée, quelle est, cette année-là, la probabilité d'occurrences (en chacune des quatre saisons) d'une des neuf classes climatiques ci-dessus définies ? Un certain type de *tree-ring* plus ou

moins épais est en effet corrélé, normalement associé (comme on l'a vu par quelques exemples), avec un certain type de météorologie, qui exalte ou freine la croissance de l'arbre, dans le laps de temps d'une année donnée. Il va de soi qu'une telle recherche n'est possible, en un premier stade, que pour la période récente, où l'on dispose à la fois des *tree-rings* et des observations météorologiques indispensables. Cependant, une fois cette recherche achevée, et les probabilités d'occurrences étant connues, il devient possible d'écrire une histoire régressive et, suivant la formule de Marc Bloch, d'éclairer le passé par le présent. En d'autres termes, à l'aide de ces relations de probabilité (entre *tree-ring* et météorologie) solidement calculées pour le XX^e siècle, on peut remonter jusqu'aux siècles obscurs, dépourvus d'observations météorologiques ; en fonction des seuls *tree-rings*, dont chaque type est associé statistiquement avec un certain type de temps, on peut alors déterminer quelles furent, dans l'Arizona, les occurrences probables de ces types de temps, pour chaque saison, au fil des années successives pendant les XVII^e, XVIII^e et XIX^e siècles. La construction d'une météorologie rétrospective et probabiliste devient alors possible¹. Une cartographie des fluctuations climatiques est également mise sur pied².

*

L'école de Tucson, cependant, ne se contente pas de défricher avec une précision toujours plus grande la chronologie du climat, dans la période déjà explorée depuis longtemps par le spécialiste des *tree-rings* (disons, en gros : la période du dernier, ou des deux derniers millénaires). Cette école cherche aussi à éclairer, grâce à

1. STOCKTON et FRITTS, 1968.

2. Voir Fig. 3 (p. 94-95).

des espèces d'arbres à prodigieuse longévité, des époques toujours plus anciennes. Les travaux les plus remarquables, de ce point de vue, portent sur des spécimens vivants et fossiles de pin Bristlecone (*Pinus aristata Engelm*) ; ces arbres croissent en groupe plus ou moins compacts à 10 000 ou 11 000 pieds d'altitude aux frontières de la Californie et du Nevada¹. Leur croissance est extrêmement lente, puisqu'elle n'intervient chaque année que pendant une très courte période, qui commence aux environs du 26 juin, et se termine vers le 8 août. C'est une telle économie de force et de vie qui vaut à ces individus, vieillards souffreteux de la haute montagne, de défier les siècles et les millénaires. Grâce à eux, une chronologie de 7 117 années², qui remonte par conséquent au-delà du « cinquantième siècle avant Jésus-Christ », a été bâtie. Son auteur, C. W. Ferguson, espère même prolonger cette chronologie vers un passé plus lointain encore : il a découvert en effet, récemment, un spécimen fossile de pin Bristlecone vieux de 8 000 ans, qui lui permettra peut-être d'ajouter un millénaire à sa collection.

Il est vrai que l'interprétation climatologique des courbes dérivées des *tree-rings* du pin Bristlecone n'est pas toujours facile. Car beaucoup, parmi ces Mathusalem de la forêt, sont tellement robustes et rustiques (il le faut bien, pour parvenir à vivre si vieux !) qu'ils s'avèrent, en définitive, assez peu sensibles au stress climatique et aux années d'adversité qui, normalement, font les *tree-rings* ultra-minces. Néanmoins, avec leur ingéniosité habituelle, les chercheurs de Tucson sont parvenus à isoler, parmi les groupes forestiers de pins Bristlecone, certains individus qui, notamment pour des

1. Sur le pin Bristlecone comme indicateur climatique multimillénaire, voir FRITTS, 1969.

2. Dès 1965, une chronologie un peu moins longue (6 600 ans) a été mise au point par CURREY, dans *Ecology*, 46, n° 4, 564, 1965 (d'après FERGUSON, HUBER et SUESS, 1966, p. 1174).

TABLE

<i>Interview</i>	I
<i>Préface (2009)</i>	7
<i>Introduction</i>	19
1. Objectifs de l'enquête	27
2. Les forêts et les vendanges	53
3. Un modèle : le réchauffement récent.....	142
4. Les problèmes du « petit âge glaciaire »	217
5. Hypothèses de travail.....	398
6. La chronologie du climat médiéval et les problèmes du « petit optimum »	425
7. Conséquences humaines et causes climatologiques des fluctuations du climat.....	493
<i>Postface</i>	527
<i>Annexes</i>	543
<i>Bibliographie</i>	623
<i>Index</i>	657
<i>Abréviations</i>	673
<i>Sources manuscrites</i>	674
<i>Table des figures</i>	675
<i>Table des images</i>	677

Cet ouvrage a été mis en pages par



<pixellence>

N° d'édition : L.01EHQN001060.N001

Dépôt légal : janvier 2020